OPERE
DI
GALILEO GALILEI

DIVISE IN QUATTRO TOMI,

In questa nuova Edizione accresciute di molte cose inedite.

TOMO SECONDO.

POST FATA RESURGO

IN PADOVA, MDCCXLIV.

Nella Stamperia del Seminario.

Appresso Gio: Manfrè.

Con Licenza de' Superiori, e Privilegio.

INDICE

Dei Trattati contenuti nel Secondo Tomo.

Ris-

SYDEREUS NUNCIUS

Magna, longeque admirabilia ſpectacula pandens, ſuſpiciendaque proponens unicuique, præſertim vero Philoſophis, atque Aſtronomis, quæ a

GALILEO GALILEI

Patritio Florentino Patavini Gymnaſii Publico Mathematico

Perſpicilli Nuper a ſe reperti beneficio, ſunt obſervata in Lunæ facie, Fixis innumeris, Lacteo circulo, Stellis nebuloſis, apprime vero in quatuor planetis Circa Jovis Stellam diſparibus intervallis, atque periodis, celeritate mirabili circumvolutis; quos, nemini in hanc uſque diem cognitos, noviſſime Author deprehendit primus; atque MEDICEA SYDERA Nuncupandos decrevit.

SERENISSIMO
COSMO MEDICES II.
MAGNO ETRURIÆ DUCI IV.

P*RÆCLARUM ſane, atque humanitatis plenum eorum fuit inſtitutum, qui excellentium virtute virorum res præclare geſtas ab invidia tutari, eorumque immortalitate digna nomina ab oblivione, atque interitu vindicare conati ſunt. Hinc ad memoriam poſteritatis proditæ Imagines, vel marmore inſculptæ, vel ex ære fictæ; hinc poſitæ Statuæ tam pedeſtres, quam equeſtres; hinc Columnarum, atque Pyramidum, ut inquit ille, ſumptus ad Sidera ducti; hinc denique urbes ædificatæ, eorumque inſignitæ nominibus, quos* gra-

grata posteritas æternitati commendandos existimavit. Ejusmodi est enim humanæ mentis conditio, ut nisi assiduis rerum simulacris in eam extrinsecus irrumpentibus pulsetur, omnis ex illa recordatio facile effluat.

Verum alii firmiora, ac diuturniora spectantes, æternum summorum virorum præconium non saxis, ac metallis, sed Musarum custodiæ, & incorruptis litterarum monumentis consecrarunt. At quid ego ista commemoro? quasi vero humana solertia his contenta regionibus, ulterius progredi non sit ausa; attamen longius illa prospiciens cum optime intelligeret omnia humana monumenta vi, tempestate, ac vetustate tandem interire, incorruptiora signa excogitavit, in quæ Tempus edax, atque invidiosa Vetustas nullum sibi jus vindicaret. In Cęlum itaque migrans, clarissimorum Siderum notis sempiternis illis Orbibus eorum nomina consignavit, qui ob egregia, ac prope divina facinora digni habiti sunt, qui una cum Astris ævo sempiterno fruerentur. Quam ob rem non prius Jovis, Martis, Mercurii, Herculis, cęterorumque Heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obscurabitur, quam ipsorum Siderum splendor extinguatur. Hoc autem humanæ sagacitatis inventum cum primis nobile, ac mirandum, multorum jam sæculorum intervallo exolevit, priscis Heroibus lucidas illas sedes occupantibus, ac suo quasi jure tenentibus: in quorum cętum frustra pietas Augusti Julium Cæsarem cooptare conata est: nam cum Stellam suo tempore exortam, ex iis, quas Græci Cometas, nostri Crinitas vocant, Julium Sidus nuncupari voluisset, brevi illa evanescens, tantæ cupiditatis spem delusit. Atqui longe veriora, ac feliciora, Princeps Serenissime, Celsitudini tuæ possumus augurari; nam vix dum in terris immortalia animi tui decora fulgere cęperunt, cum in Cęlis lucida Sidera se se offerunt, quæ tanquam linguæ præstantissimas virtutes tuas in omne tempus loquantur, ac celebrent. En igitur quatuor Sidera tuo inclyto nomini reservata, neque illa de gregario, ac minus insigni inerrantium numero, sed ex illustri vagantium ordine, quæ quidem disparibus inter se motibus circum Jovis Stellam cæterarum nobilissimam, tanquam germana ejus progenies, cursus suos, orbesque conficiunt celeritate mirabili, interea dum unanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipsum, omnia simul duodecimo quoque anno magnas convolutiones absolvunt. Ut autem inclito Celsitudinis tuæ nomini præ ceteris novos hosce Planetas destinarem, ipsemet Siderum Opifex perspicuis argumentis me admonere visus est. Etenim quemadmodum hæ Stellæ tamquam Jove digna proles nunquam ab illius latere, nisi exiguo intervallo discedunt; ita quis ignorat clementiam, animi mansuetudinem, morum suavitatem, regii sanguinis splendorem, in actionibus majestatem, authoritatis, & Imperii in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celsitudine sibi domicilium, ac sedem collocarunt, quis inquam ignorat, hæc omnia ex benignissimo Jovis Astro, secundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Juppiter, Juppiter, inquam, a primo Celsitudinis tuæ ortu turbidos Horizontis vapores jam transgressus, mediumque Cęli cardinem occupans, Orientalemque angulum sua Regia illustrans, felicissimum partum ex sublimi illo throno prospexit, omnemque splendorem, atque amplitudinem suam in purissimum aerem profudit, ut universam illam vim, ac potestatem tenerum corpusculum una cum animo, nobilioribus ornamentis jam a Deo decorato, primo spiritu hauriret. Verum quid ego probabilibus utor argumentationibus, cum id necessaria propemodum ratione concludere, ac demon-

strare

strare queam? Placuit Deo Optimo Maximo, ut a Serenissimis parentibus tuis non indignus existimarer, qui Celsitudini tuæ in tradendis Mathematicis disciplinis operam navarem, quod quidem præstiti quatuor superioribus annis proxime elapsis, eo anni tempore, quo a severioribus studiis ocium esse consuevit. Quocirca cum mihi divinitus plane contigerit, ut Celsitudini tuæ inservirem, atque ideo incredibilis clementiæ, ac benignitatis tuæ radios propius exceperim, quid mirum si animus meus adeo incaluit, ut nihil aliud propemodum dies, noctesque meditetur, quam ut ego, qui non solum animo, sed etiam ipso ortu, ac natura sub tua dominatione sum, tuæ gloriæ cupidissimus, & quam gratissimus erga te esse cognoscar? Quæ cum ita sint, cum te Auspice, COSME Serenissime, has Stellas superioribus Astronomis omnibus incognitas exploraverim, optimo jure eas Augustissimo Prosapiæ tuæ Nomine insignire decrevi. Quod si illas primus indagavi, quis me jure reprehendat, si iisdem quoque nomen imposuero, ac Medicea Sidera appellaro? sperans fore, ut tantum dignitatis ex hac appellatione iis Sideribus accedat, quantum alia cæteris Heroibus attulerunt. Nam ut taceam de Serenissimis tuis Majoribus, quorum gloriam sempiternam omnium historiarum monumenta testantur, sola tua virtus, Maxime Heros, illis Astris impertiri potest nominis immortalitatem. Cui enim dubium esse potest, quin quam tui expectationem felicissimis Imperii Auspiciis concitasti, quamvis summam, eam non solum sustineas, ac tuearis, verum etiam longo intervallo superaturus sis? ut cum alios tui similes viceris, tecum nihilominus ipse certes, ac te ipso, ac magnitudine tua in dies major evadas.

Suscipe itaque, Clementissime Princeps, hanc tibi ab Astris reservatam gentilitiam gloriam, & illis divinis bonis, quæ non tam a Stellis, quam a Stellarum Opifice, ac Moderatore Deo tibi deferuntur, quam diutissime fruere. 4

Datum Patavii 4. *Idus Martii* 1610.

Celsitudinis tuæ

Addictissimus Servus
Galileus Galilei.

5 # ASTRONOMICUS NUNCIUS

Obſervationes recens habitas novi Perſpicilli beneficio in Lunæ facie, Lacteo circulo, Stelliſque nebuloſis, innumeris Fixis, necnon in quatuor Planetis MEDICEA SIDERA *nuncupatis, nunquam conſpectis adhuc, continens, atque declarans.*

MAGNA equidem in hac exigua tractatione ſingulis de natura ſpeculantibus inſpicienda, contemplandaque propono. Magna, inquam, tum ob rei ipſius præſtantiam, tum ob inauditam per ævum novitatem, tum etiam propter Organum, cujus beneficio eadem ſenſui noſtro obviam ſeſe fecerunt.

Magnum ſane eſt ſupra numeroſam Inerrantium Stellarum multitudinem, quæ naturali facultate in hunc uſque diem conſpici potuerunt, alias innumeras ſuperaddere, oculiſque palam exponere, antehac conſpectas nunquam, & quæ veteres, ac notas pluſquam ſupra decuplam multiplicitatem ſuperent.

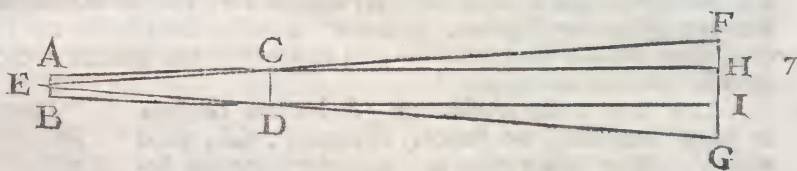
Pulcerrimum, atque viſu jucundiſſimum eſt, Lunare corpus per ſex denas fere terreſtres ſemidiametros a nobis remotum, tam ex propinquo intueri, ac ſi per duas tantum eaſdem dimenſiones diſtaret; adeo ut ejuſdem Lunæ diameter vicibus quaſi terdenis, ſuperficies vero noningentis, ſolidum autem corpus vicibus proxime viginti ſeptem millibus majus appareat, quam dum libera tantum acie ſpectatur: ex quo deinde ſenſata certitudine quiſpiam intelligat, Lunam ſuperficie leni, & perpolita nequaquam eſſe indutam, ſed aſpera, & inæquali, ac veluti ipſiuſmet Telluris facies, ingentibus tumoribus, profundis lacunis, atque anfractibus undequaque confertam exiſtere.

Altercationes inſuper de Galaxia, ſeu de Lacteo circulo ſubſtuliſſe, ejuſque eſſentiam ſenſui, nedum intellectui manifeſtaſſe, parvi momenti exiſtimandum minime videtur; inſuperque ſubſtantiam Stellarum, quas Nebuloſas hucuſque Aſtronomorum quilibet appellavit, digito demonſtrare, longeque aliam eſſe, quam creditum hactenus eſt, jucundum erit, atque perpulcrum.

Verum, quod omnem admirationem longe ſuperat, quodque admonitos faciendos cunctos Aſtronomos, atque Philoſophos nos apprime impulit, illud eſt, quod ſcilicet quatuor Erraticas Stellas nemini eorum, qui ante nos, cognitas, aut obſervatas adinvenimus, quæ circa Stellam quandam inſignem e numero cognitarum, inſtar Veneris, atque Mercurii circa Solem, ſuas habent periodos, eamque modo præeunt, modo ſubſequuntur, nunquam extra certos limites ab illa 6 digredientes. Quæ omnia ope Perſpicilli a me excogitati, divina prius illuminante gratia, paucis abhinc diebus reperta, atque obſervata fuerunt.

Alia forte præſtantiora, vel a me, vel ab aliis in dies adinvenientur conſimilis Organi beneficio, cujus formam, & apparatum, necnon illius excogitandi occaſionem prius breviter commemorabo, deinde habitarum a me obſervationum hiſtoriam recenſebo.

MEnſibus abhinc decem fere rumor ad aures noſtras increpuit, fuiſſe a quodam Belga Perſpicillum elaboratum, cujus beneficio objecta viſibilia, licet ab oculo inſpicientis longe diſſita, veluti propinqua diſtincte cernebantur; ac hujus profecto admirabilis effectus nonnullæ experientiæ circumferebantur, quibus fidem alii præbebant, negabant alii. Idem paucos poſt dies mihi per literas a nobili Gallo Jacobo Badovere ex Lutetia confirmatum eſt, quod tandem in cauſa fuit, ut ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quæ ad conſimilis Organi inventionem devenirem, me totum converterem; quam paullo poſt doctri-

doctrinæ de Refractionibus innixus assequutus sum ; ac tubum primo plumbeum mihi paravi , in cujus extremitatibus vitrea Perspicilla , ambo ex altera parte plana , ex altera vero unum sphærice convexum , alterum vero cavum aptavi ; oculum deinde ad cavum admovens objecta satis magna , & propinqua intuitus sum ; triplo enim viciniora , nonuplo vero majora apparebant , quam dum sola naturali acie spectarentur . Alium postmodum exactiorem mihi elaboravi , qui objecta plusquam sexagies majora repræsentabat . Tandem labori nullo , nullisque sumptibus parcens , eo a me deventum est , ut Organum mihi construxerim adeo excellens , ut res per ipsum visæ millies fere majores appareant ; ac plusquam in terdecupla ratione viciniores , quam si naturali tantum facultate spectentur . Hujus Instrumenti quot , quantaque sint commoda tam in re terrestri , quam in maritima , omnino supervacaneum foret enumerare . Sed missis terrenis , ad Cœlestium speculationes me contuli : ac Lunam prius tam ex propinquo sum intuitus , ac si vix per duas Telluris semidiametros abesset . Post hanc Stellas tum fixas , tum vagas incredibili animi jucunditate sæpius observavi ; cumque harum maximam frequentiam viderem , de ratione qua illarum interstitia dimetiri possem excogitare cœpi , ac demum reperi . Qua de re singulos præmonitos esse decet , qui ad hujuscemodi observationes accedere volunt . Primo enim necessarium est , ut sibi Perspicillum parent exactissimum , quod objecta pellucida , distincta , & nulla caligine obducta repræsentet ; eademque ad minus secundum quatercentuplam rationem multiplicet ; tunc enim illa bisdecuplo viciniora commonstrabit : nisi enim tale fuerit instrumentum , ea omnia , quæ a nobis conspecta sunt in Cœlis , quæve infra enumerabuntur , intueri tentabitur frustra . Ut autem de multiplicatione instrumenti quilibet parvo negotio certior reddatur , circulos binos , aut quadrata bina chartacea contornabit , quorum alterum quatercenties altero majus existat , id autem erit tunc , cum majoris diameter , ad diametrum alterius longitudine fuerit vigecupla ; deinde superficies ambas in eodem pariete infixas simul a longe spectabit , minorem quidem altero oculo ad Perspicillum admoto , majorem vero altero oculo libero : commode enim id fieri licet , uno eodemque tempore oculis ambobus adapertis , tunc enim figuræ ambæ ejusdem apparebunt magnitudinis , si Organum secundum optatam proportionem objecta multiplicaverit . Consimili parato instrumento , de ratione distantiarum dimetiendarum inquirendum erit ; quod tali artificio assequemur . Sit enim , facilioris intelligentiæ gratia , Tubus A B C D. oculus inspicientis esto E, radii , dum nulla in Tubo adessent Perspicilla ab objecto F G, ad oculum E secundum lineas rectas F C E , G D E. ferrentur , sed appositis Perspicillis ferantur secundum lineas refractas H C E , I D E. coarctantur enim , & qui prius liberi ab F G. objectum dirigebantur , partem tantummodo H I. comprehendent : accepta deinde ratione distantiæ E H. ad lineam H I. per tabulam sinuum reperietur quantitas anguli in oculo ex objecto H I. constituti , quem minuta quædam tantum continere comperimus . Quod si Specillo C D. bracteas , alias majoribus , alias vero minoribus perforatas foraminibus aptaverimus , modo hanc modo illam prout opus fuerit superimponentes , angulos alios , atque alios pluribus , paucioribusque minutis subtendentes pro libito constituemus , quorum ope Stellarum intercapedines per aliquot minuta ad invicem dissitarum , citra unius , aut alterius

minu-

minuti peccatum commode dimetiri poterimus. Hæc tamen ſic leviter tetigiſſe, & quaſi primoribus libaſſe labiis in præſentiarum ſit ſatis, per aliam enim occaſionem abſolutam hujus Organi theoriam in medium proferemus. Nunc obſervationes a nobis duobus proxime elapſis menſibus habitas recenſeamus, ad magnarum profecto contemplationum exordia omnes veræ Philoſophiæ cupidos convocantes.

De facie autem Lunæ, quæ ad aſpectum noſtrum vergit, primo loco dicamus: quam facilioris intelligentiæ gratia in duas partes diſtinguo, alteram nempe clariorem, obſcuriorem alteram: clarior videtur totum Hemiſphærium ambire, atque perfundere; obſcurior vero veluti nubes quædam faciem ipſam inficit, maculoſamque reddit; iſtæ autem maculæ ſuboſcuræ, & ſatis amplæ unicuique ſunt obviæ, illaſquæ ævum omne conſpexit; quopropter magnas, ſeu antiquas eas appellabimus, ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita conſitarum, ut totam Lunarem ſuperficiem, præſertim vero lucidiorem partem conſpergant; hæ vero a nemine ante nos obſervatæ fuerunt; ex ipſarum autem ſæpius iteratis inſpectionibus, in eam deducti ſumus ſententiam, ut certo intelligamus, Lunæ ſuperficiem, non perpolitam, æquabilem, exactiſſimæque ſphæricitatis exiſtere, ut magna Philoſophorum cohors de ipſa, deque reliquis corporibus cœleſtibus opinata eſt, ſed contra inæqualem, aſperam, cavitatibus, tumoribuſque confertam, non ſecus, ac ipſiuſmet Telluris facies, quæ montium jugis, valliumque profunditatibus hinc inde diſtinguitur. Apparentiæ vero, ex quibus hæc colligere licuit, ejuſmodi ſunt.

Quarta, aut quinta poſt conjunctionem die, cum ſplendidis Luna ſeſe nobis cornibus offert, jam terminus partem obſcuram a luminoſa dividens, non æquabiliter ſecundum ovalem lineam extenditur, veluti in ſolido perfecte ſphærico accideret; ſed inæquabili, aſpera, & admodum ſinuoſa linea deſignatur, veluti appoſita figura ræpræſentat, complures enim veluti excreſcentiæ lucidæ ultra lucis, tenebrarumque confinia in partem obſcuram extenduntur, & contra tenebricoſæ particulæ intra lumen ingrediuntur. Quinimmo, & magna nigricantium macularum exiguarum copia, omnino a tenebroſa parte ſeparatarum, totam fere plagam jam Solis lumine perfuſam undequaque conſpergit, illa ſaltem excepta parte, quæ magnis, & antiquis maculis eſt affecta. Adnotavimus autem, modo dictas exiguas maculas, in hoc ſemper, & omnes convenire, ut partem habeant nigricantem locum Solis reſpicientem; ex adverſo autem Solis lucidioribus terminis, quaſi candentibus jugis coronentur. At conſimilem penitus aſpectum habemus in Terra circa Solis exortum, dum valles nondum lumine perfuſas, montes vero illas ex adverſo Solis circundantes jam jam ſplendore fulgentes intuemur: ac veluti terreſtrium cavitatum umbræ Sole ſublimiora petente imminuuntur, ita & Lunares iſtæ maculæ, creſcente parte luminoſa tenebras amittunt.

Verum non modo tenebrarum, & luminis confinia in Luna inæqualia, ac ſinuoſa cernuntur, ſed, quod majorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuſpides intra tenebroſam Lunæ partem omnino ab illuminata plaga diviſæ, & avulſæ, ab eaque non per exiguam intercapedinem diſſitæ, quæ paullatim aliqua interjecta mora, magnitudine, & lumine augentur; poſt vero ſecundam horam, aut tertiam, reliquæ parti lucidæ, & ampliori jam factæ junguntur; interim tamen aliæ, atque aliæ hinc inde quaſi pullulantes intra tenebroſam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminoſæ ſuperficiei magis adhuc extenſæ copulantur. Hujus exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonne in terris ante Solis exortum, umbra adhuc planities occupante, altiſſi-

tiſſimorum cacumina montium Solaribus radiis illuſtrantur? nonne exiguo interjecto tempore ampliatur lumen dum mediæ, & largiores eorundem montium partes illuminantur, ac tandem orto jam Sole planicierum, & collium illuminationes junguntur? Hujuſmodi autem eminentiarum, & cavitatum diſcrimina in Luna longe, lateque terreſtrem aſperitatem ſuperare videntur, ut infra demonſtrabimus. Interim ſilentio minime involvam quid animadverſione dignum a me obſervatum, dum Luna ad primam quadraturam properaret, cujus etiam imaginem eadem ſupra poſita delineatio præſefert; ingens enim ſinus tenebroſus in partem luminoſam ſubit, verſus inferius cornu locatus; quem quidem ſinum cum diutius obſervaſſem, totumque obſcurum vidiſſem, tandem poſt duas fere horas, paullo infra medium cavitatis, vertex quidam luminoſus exurgere cœpit, hic vero paullatim creſcens trigonam figuram præſeferebat, eratque omnino adhuc a luminoſa facie revulſus, ac ſeparatus; mox circa illum tres aliæ cuſpides exiguæ lucere cœperunt: donec, Luna jam occaſum verſus tendente, trigona illa figura extenſa, & amplior jam facta cum reliqua luminoſa parte nectebatur, ac inſtar ingentis promontorii, a tribus jam commemoratis lucidis verticibus adhuc obſeſſa, in tenebroſum ſinum erumpebat. In extremis quoque cornibus tam ſuperiori, quam inferiori ſplendida quædam puncta, & omnino a reliquo lumine disjuncta emergebant; veluti in eadem figura depictum cernitur. Eratque magna obſcurarum macularum vis in utroque cornu, maxime autem in inferiori; quarum majores, & obſcuriores apparent, quæ termino lucis, & tenebrarum viciniores ſunt; remotiores vero obſcuræ minus, ac magis dilutæ. Semper tamen, ut ſupra quoque meminimus, nigricans ipſius maculæ pars irradiationis Solaris locum reſpicit, ſplendidior vero limbus nigricantem maculam in parte Soli averſa, & Lunæ tenebroſam plagam reſpiciente circundat. Hæc Lunaris ſuperficies, qua maculis, inſtar Pavonis cauda cæruleis oculis, diſtinguitur, vitreis illis vaſculis redditur conſimilis, quæ adhuc calentia in frigidam immiſſa, perfractam, undoſamque ſuperficiem acquirunt, ex quo a vulgo Glaciales Cyathi nuncupantur. Verum magnæ ejuſdem Lunæ maculæ conſimili modo interruptæ, atque lacunis, & eminentiis confertæ minime cernuntur, ſed magis æquabiles, & uniformes; ſolummodo enim clarioribus nonnullis areolis hac illac ſcatent; adeo ut ſi quis veterem Pythagoreorum ſententiam exſuſcitare velit, Lunam ſcilicet eſſe quaſi Tellurem alteram, ejus pars lucidior terrenam ſuperficiem, obſcurior vero aqueam magis congrue repræſentet: mihi autem dubium fuit nunquam, Terreſtris globi a longe conſpecti, atque a radiis Solaribus perfuſi, terream ſuperficiem clariorem, obſcuriorem vero aqueam ſeſe in conſpectum daturam. Depreſſiores inſuper in Luna cernuntur magnæ maculæ, quam clariores plagæ; in illa enim tam creſcente, quam decreſcente ſemper in lucis, tenebrarumque confinio prominent hinc inde circa ipſas magnas maculas termini partis lucidioris; veluti in deſcribendis figuris obſervavimus; neque depreſſiores tantummodo ſunt dictarum macularum termini, ſed æquabiliores, nec rugis, aut aſperitatibus interrupti. Lucidior vero pars maxime prope maculas eminet; adeo ut, & ante quadraturam primam, & in ipſa ferme ſecunda, circa maculam quandam, ſuperiorem borealem nempe Lunæ plagam occupantem, valde attollantur tam ſupra illam, quam infra ingentes quædam eminentiæ, veluti appoſitæ præſeferunt delineationes.

10

Hæc

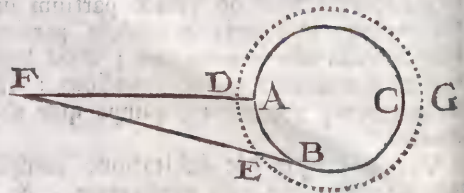
Hæc eadem macula ante ſecundam quadraturam
11 nigrioribus quibuſdam terminis circumvallata conſpicitur ; qui tanquam altiſſima montium juga ex parte Soli averſa obſcuriores apparent , qua vero Solem reſpiciunt lucidiores extant ; cujus oppoſitum in cavitatibus accidit , quarum pars Soli averſa ſplendens apparet , obſcura vero , ac umbroſa , quæ ex parte Solis ſita eſt. Imminuta deinde luminoſa ſuperficie , cum primum tota ferme dicta macula tenebris eſt obducta , clariora montium dorſa eminenter tenebras
12 ſcandunt. Hanc duplicem apparentiam ſequentes figuræ commonſtrant.

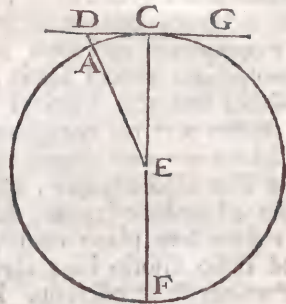
Unum quoque oblivioni minime tradam , quod
13 non niſi aliqua cum admiratione adnotavi : medium quaſi Lunæ locum a cavitate quadam occupatum eſſe reliquis omnibus majori , ac figura perfectæ rotunditatis ; hanc prope quadraturas ambas conſpexi , eandemque in ſecundis ſupra poſitis figuris quantum licuit imitatus ſum. Eundem, quoad obumbrationem, & illuminationem , facit aſpectum , ac faceret in terris regio conſimilis Boemiæ , ſi montibus altiſſimis , inque peripheriam perfecti circuli diſpoſitis occluderetur undique : in Luna enim adeo elatis jugis vallatur , ut extrema ora tenebroſæ Lunæ parti contermina , Solis lumine perfuſa ſpectetur , priuſquam lucis , umbræque terminus ad mediam ipſius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum , umbroſa illius pars Solem reſpicit , luminoſa vero verſus tenebras Lunæ conſtituitur ; quod tertio libenter obſervandum admoneo , tanquam firmiſſimum argumentum , aſperitatum , inæqualitatumque per totam Lunæ clariorem plagam diſperſarum ; quarum quidem macularum ſemper nigriores ſunt illæ , quæ confinio luminis , & tenebrarum conterminæ ſunt : remotiores vero tum minores, tum obſcuræ minus apparent ; ita ut tandem cum Luna in oppoſitione totum impleverit orbem , modico , admodumque tenui diſcrimine , cavitatum opacitas ab eminentiarum candore diſcrepet.

Hæc quæ recenſuimus in clarioribus Lunæ regionibus obſervantur , verum in magnis maculis talis non conſpicitur lacunarum , eminentiarumque differentia, qualem neceſſario conſtituere cogimur in parte lucidiori , ob mutationem figurarum ex alia , atque alia illuminatione radiorum Solis , prout multiplici poſitu Lunam reſpicit : at in magnis maculis exiſtunt quidem areolæ nonnullæ ſubobſcuriores , veluti in figuris adnotavimus , attamen iſtæ eundem ſemper faciunt aſpectum , neque intenditur earum opacitas , aut remittitur, ſed exiguo admodum diſcrimine paullulum obſcuriores modo apparent , modo vero clariores , ſi magis , aut minus obliqui in eas radii Solares incidant ; junguntur præterea cum proximis macularum partibus leni quadam copula , confinia miſcentes , ac confundentes ſecus vero in maculis accidit ſplendidiorem Lunæ ſuperficiem occupantibus ; quaſi enim abruptæ rupes aſperis , & angulatis ſcopulis conſitæ , umbrarum , luminum-
que

que rudibus discriminibus ad lineam disterminantur. Spectantur insuper intra easdem magnas maculas areolæ quædam aliæ clariores, imo nonnullæ lucidissimæ: verum, & harum, & obscuriorum idem semper est aspectus, nulla, aut figurarum, aut lucis, aut opacitatis mutatio; adeo ut compertum, indubitatumque sit, apparere illas ob veram partium dissimilaritatem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium, umbras ex variis Solis illuminationibus diversimode moventibus; quod bene contigit de maculis aliis minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus: in dies enim permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur; quippe quæ ab umbris tantum eminentiarum ortum ducunt.

Verum magna hic dubitatione complures affici sentio, adeoque gravi difficultate occupari, ut jam explicatam, & tot apparentiis confirmatam conclusionem in dubium revocare cogantur. Si enim pars illa Lunaris superficiei, quæ splendidius Solares radios retorquet, anfractibus, tumoribus scilicet, & lacunis innumeris est repleta; cur in crescenti Luna extrema circumferentia, quæ occasum versus spectat, in decrescenti vero altera semicircumferentia orientalis, ac in plenilunio tota peripheria non inæquabilis, aspera, & sinuosa, verum exacte rotunda, & circinata, nullisque tumoribus, aut cavitatibus corrosa conspicitur? atque ex eo maxime, quia totus integer limbus ex clariori Lunæ substantia constat, quam tuberosam, lacunosamque esse diximus; magnarum enim macularum nulla ad extremum usque perimetrum exporrigitur, sed omnes procul ab orbita aggregatæ cernuntur. Hujus apparentiæ ansam tam graviter dubitandi præbentis duplicem causam, ac proinde duplicem dubitationis solutionem in medium affero. Primo enim, si tumores, & cavitates in corpore Lunari secundum unicam tantum circuli peripheriam, hemisphærium nobis conspicuum terminantem, protenderentur; tunc posset quidem, imo deberet Luna sub specie quasi dentatæ rotæ se se nobis ostendere, tuberoso nempe, ac sinuoso ambitu terminata: at si non una tantum eminentiarum series, juxta unicam solummodo circumferentiam dispositarum, sed permulti montium ordines cum suis lacunis, & anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, iique non modo in hemisphærio apparente, sed in averso etiam, (prope tamen emisphæriorum finitorem) tunc oculus a longe prospiciens eminentiarum, cavitatumque discrimina deprehendere minime poterit; intercapedines enim montium in eodem circulo, seu in eadem serie dispositorum, objectu aliarum eminentiarum in aliis atque aliis ordinibus constitutarum occultantur; idque maxime, si oculus aspicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum, ac frequentium montium juga secundum planam superficiem disposita apparent, si prospiciens procul fuerit, & in pari altitudine constitutus. Sic æstuosi pelagi sublimes undarum vertices secundum idem planum videntur extensi, quamvis inter fluctus maxima voraginum, & lacunarum sit frequentia, adeoque profundarum, ut sublimium navigiorum non modo carinæ, verum etiam puppes, mali, ac vela inter illas abscondantur. Quia igitur in ipsa Luna, & circa ejus perimetrum multiplex est eminentiarum, & cavitatum coordinatio, & oculus e longinquo spectans in eodem fere plano cum verticibus illarum locatur, nemini mirum esse debet, quod radio visorio illos abradenti, secundum æquabilem lineam, minimeque anfractuosam se se offerant. Huic rationi altera subnecti potest, quod nempe circa Lunare corpus est, veluti circa Terram, orbis quidam densioris substantiæ reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere, atque reflectere valet, quamvis tanta non sit opacitate præditus, ut visui (præsertim dum illuminatus non fuerit) transitum inhibere valeat. Orbis iste a radiis Solaribus illuminatus, Lunare corpus sub majoris sphæræ speciem reddit, repræsentatque: essetque potis aciem nostram terminare quominus ad Lunæ soliditatem pertingeret, si crassities ejus foret

ret profundior ; atque profundior quidem eſt circa Lunæ peripheriam: profundior, inquam , non abſolute , ſed ad radios noſtros , oblique illum ſecantes , relatus ;
15 ac proinde viſum noſtrum inhibere poteſt , ac præſertim luminoſus exiſtens , Lunæque peripheriam Soli expoſitam obtegere. Quod clarius in appoſita figura intelligitur , in qua Lunare corpus A B C., ab orbe vaporoſo circundatur D E G, Oculus vero ex F. ad partes intermedias Lunæ , ut ad A. pertingit per vapores D A. minus profundos : at verſus extremam oram , profundiorum copia vaporum E B. aſpectum noſtrum ſuo termino præcludit. Signum hujus eſt , quod pars Lunæ lumine profuſa amplioris circumferentiæ apparet , quam reliquum orbis tenebroſi : atque hanc eandem cauſam quiſpiam forte rationabilem exiſtimabit , cur majores Lunæ maculæ nulla ex parte ad extremum uſque ambitum protendi conſpiciantur , cum tamen opinabile ſit nullas etiam circa illum reperiri ; inconſpicuas tamen eſſe credibile videtur ex eo , quod ſub profundiori , ac lucidiori vaporum copia abſcondantur.

Eſſe igitur clariorem Lunæ ſuperficiem tumoribus , atque lacunis undequaque conſperſam , ex jam explicatis apparitionibus ſatis apertum eſſe reor. Supereſt ut de illorum magnitudinibus dicamus , demonſtrantes terreſtres aſperitates lunaribus eſſe longe minores : minores , inquam , etiam abſolute loquendo , non autem in ratione tantum ad ſuorum globorum magnitudines ; idque ſic manifeſte declaratur.

Cum ſæpius a me obſervatum ſit in aliis atque aliis Lunæ ad Solem conſtitutionibus , vertices nonnullos intra tenebroſam Lunæ partem , licet a termino lucis ſatis remotos , lumine perfuſos apparere ; conferens eorum diſtantiam ad integram Lunæ diametrum , cognovi , interſtitium hoc vigeſimam interdum diametri partem ſuperare . Quo ſumpto , intelligatur Lunaris globus , cujus maximus circulus C A F. centrum vero E. dimetiens C F. qui ad terræ diametrum eſt , ut duo ad ſeptem ; cumque terreſtris diameter , ſecundum exactiores obſervationes , milliaria Italica 7000. contineat , erit C F. 2000. C E. vero 1000. pars autem vigeſima totius C F. milliaria 100. Sit modo C F. dimetiens circuli maximi , luminoſam Lunæ partem ab obſcura dividentis (ob
16 maximam enim elongationem Solis a Luna hic circulus a maximo ſenſibiliter non differt) ac ſecundum vigeſimam illius partem diſtet A. a puncto C., & protrahatur ſemidiameter E A. qui extenſus occurrat cum contingente G C D. (quæ radium illuminantem repræſentat) in puncto D. erit igitur arcus C A. ſeu recta C D. 100. qualium C E. eſt 1000. & aggregatum quadratorum D C. C E. 1010000. cui quadratum D E. æquale eſt: tota igitur E D. erit pluſquam 1004. & A D. pluſquam 4. qualium C E. fuit 1000. Sublimitas igitur A D. in Luna , quæ verticem quempiam ad uſque Solis radium G C D. elevatum , & a termino C. per diſtantiam C D. remotum , deſignat , eminentior eſt milliaribus Italicis 4. verum in Tellure nulli extant montes , qui vix ad unius milliaris altitudinem perpendicularem accedant ; manifeſtum igitur relinquitur , Lunares eminentias terreſtribus eſſe ſublimiores.

Lubet

Lubet hoc loco alterius cujusdam Lunaris apparitionis admiratione dignæ causam assignare, quæ licet a nobis non recens, sed multis ab hinc annis observata sit, nonnullisque familiaribus amicis, & discipulis ostensa, explicata, atque per causam declarata; quia tamen ejus observatio Perspicilli ope facilior redditur, atque evidentior, non incongrue hoc in loco reponendam esse duxi; idque etiam tum maxime, ut cognatio, atque similitudo inter Lunam, atque Tellurem clarius appareat.

Dum Luna tum ante, tum etiam post conjunctionem, non procul a Sole reperitur, non modo ipsius globus ex parte, qua lucentibus cornibus exornatur, visui nostro spectandum sese offert, verum etiam tenuis quædam sublucens peripheria, tenebrosæ partis, Soli nempe aversæ orbitam delineare, atque ab ipsius ætheris obscuriori campo sejungere videtur. Verum si exactiori inspectione rem consideremus, videbimus non tantum extremum tenebrosæ partis limbum incerta quadam claritate lucentem, sed integram Lunæ faciem, illam nempe, quæ Solis fulgorem nondum sentit, lumine quodam, nec exiguo, albicare; apparet tamen primo intuitu subtilis tantummodo circumferentia lucens, propter obscuriores Cœli partes sibi conterminas; reliqua vero superficies obscurior e contra videtur, ob fulgentium cornuum aciem nostram obtenebrantium contactum. Verum, si quis talem sibi eligat situm, ut a tecto, vel camino, aut aliquo alio obice inter visum, & Lunam (sed procul ab oculo posito) cornua ipsa lucentia occultentur, pars vero reliqua Lunaris globi aspectui nostro exposita relinquatur, tunc luce non exigua hanc quoque Lunæ plagam, licet Solari lumine destitutam splendere deprehendet, idque potissimum, si jam nocturnus horror ob Solis absentiam increverit; in campo enim obscuriori eadem lux clarior apparet. Compertum insuper est hanc secundam, ut ita dicam, Lunæ claritatem majorem esse quo ipsa minus a Sole distat: per elongationem enim ab eo remittitur magis, magisque, adeo ut post primam quadraturam, & ante secundam, debilis, & admodum incerta comperiatur, licet in obscuriori Cœlo spectetur; cum tamen in sextili, & minori elongatione, quamvis inter crepuscula, mirum in modum fulgeat; fulgeat, inquam, adeo, ut ope exacti Perspicilli magnæ maculæ in ipsa distinguantur. Hic mirabilis fulgor non modicam philosophantibus intulit admirationem; pro cujus causa afferenda alii alia in medium protulerunt. Quidam enim proprium esse, ac naturalem ipsiusmet Lunæ splendorem dixerunt; alii a Venere illi esse impertitum; alii a Stellis omnibus; alii a Sole, qui radiis suis profundam Lunæ soliditatem permeet. Verum hujuscemodi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falsitatis evincuntur. Si enim aut proprium esset, aut a Stellis collatum ejusmodi lumen, illud maxime in Eclipsibus retineret, ostenderetque, 17 cum in obscurissimo Cœlo destituatur, quod tamen adversatur experientiæ: fulgor enim, qui in deliquiis apparet in Luna, longe minor est, subrufus, ac quasi aeneus; hic vero clarior, & candidior. Est insuper ille mutabilis, ac loco mobilis, vagatur enim per Lunæ faciem, adeo ut pars illa, quæ peripheriæ circuli umbræ terrestris propinquior est, clarior, reliqua vero obscurior semper spectetur; ex quo omni procul dubio id accidere intelligimus ex radiorum Solarium vicinitate tangentium crassiorem quandam regionem, quæ Lunam orbiculariter ambit, ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane, tum vesperi crepusculinum spargitur lumen; qua de re fusius in libro de Systemate mundi pertractabimus. Asserere autem a Venere impertitam ejusmodi lucem, puerile adeo est, ut responsione sit indignum. Quis enim adeo inscius erit, ut non intelligat, circa conjunctionem, & intra sextilem aspectum, partem Lunæ, Soli aversam, ut a Venere spectetur omnino esse impossibile? Esse autem ex Sole, qui suo lumine profundam Lunæ soliditatem penetret, atque perfundat, pariter est inopinabile: nunquam enim imminuere-

 tur,

tur, cum semper hemisphærium Lunæ a Sole sit illustratum, tempore Lunarium Eclipsium excepto :] diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, & omnino etiam hebetatur, dum quadratum superaverit. Cum itaque ejusmodi secundarius fulgor, nec Lunæ sit congenitus, atque proprius, nec a Stellis ullis, nec a Sole mutuatus, cumque jam in Mundi vastitate corpus aliud supersit nullum, nisi sola Tellus; quid quæso opinandum? quid proferendum? nunquid a Terra ipsum Lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum, atque tenebrosum lumine perfundi? quid mirum? maxime: æqua, grataque permutatione rependit Tellus parem illuminationem ipsi Lunæ, qualem, & ipsa a Luna in profundioribus noctis tenebris toto fere tempore recipit. Rem clarius aperiamus. Luna in conjunctionibus, cum medium inter Solem, & Terram obtinet locum, Solaribus radiis in superiori suo hemisphærio Terræ averso perfunditur; hemisphærium vero inferius, quo Terram aspicit, tenebris est obductum; nullatenus igitur terrestrem superficiem illustrat. Luna paulatim a Sole digressa jam jam aliqua ex parte in hemisphærio inferiori ad nos vergente illuminatur, albicantia cornua, subtilia tamen ad nos convertit; & leviter Terram illustrat: crescit in Luna jam ad quadraturam accedente Solaris illuminatio: augetur in terris ejus luminis reflexio: extenditur adhuc supra semicirculum splendor in Luna, & nostræ clariores effulgent noctes: tandem integer Lunæ vultus, quo terram aspicit, ab opposito Sole clarissimis fulgoribus irradiatur: enitet longe lateque terrestris superficies Lunari splendore perfusa: postmodum decrescens Luna debiliores ad nos radios emittit, debilius illuminatur Terra; Luna ad conjunctionem properat, atra nox Terram occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus Lunaris fulgor menstruas illuminationes clariores modo, debiliores alias nobis largitur: verum æqua lance beneficium a Tellure compensatur. Dum enim Luna sub Sole circa conjunctiones reperitur, superficiem terrestris hemisphærii Soli expositi, vividisque radiis illustrati integram respicit, reflexumque ab ipsa lumen concipit: ac proinde ex tali reflexione inferius hemisphærium Lunæ, licet Solari lumine destitutum, non modice lucens apparet. Eadem Luna per quadrantem a Sole remota, dimidium tantum terrestris hemisphærii illuminatum conspicit, scilicet occiduum; altera enim medietas orientalis nocte obtenebratur: ergo, & ipsa Luna splendide minus a Terra illustratur, ejusve proinde lux illa secundaria exilior nobis apparet. Quod si lunam in oppositione ad Solem constituas, spectabit ipsa hemisphærium intermediæ Telluris omnino tenebrosum, obscuraque nocte perfusum; si igitur ecliptica fuerit talis oppositio, nullam prorsus illuminationem recipiet Luna, Solari simul, ac terrestri irradiatione destituta. In aliis, atque aliis ad Terram, & ad Solem habitudinibus majus, minusve a terrestri reflexione recipit lumen, prout majorem, aut minorem terrestris hemisphærii illuminati partem spectaverit; is enim inter duos hosce globos servatur tenor, ut quibus temporibus maxime a Luna illustratur Tellus, iisdem minus vice versa a Terra illuminetur Luna, & e contra. Atque hæc pauca de re in præsenti loco dicta sufficiant, fusius enim in nostro Systemate Mundi; ubi complurimis & rationibus, & experimentis validissima Solaris luminis e Terra reflexio ostenditur illis, qui eam a Stellarum chorea arcendam esse jactitant ex eo potissimum, quod a motu, & a lumine sit vacua: vagam enim illam, ac Lunam splendore superantem, non autem sordium, mundanarumque fæcum sentinam, esse demonstrabimus, & naturalibus quoque rationibus sexcentis confirmabimus.

18

Diximus hucusque de observationibus circa Lunare corpus habitis, nunc de Stellis fixis ea, quæ hactenus a nobis inspecta fuerunt, breviter in medium adferamus. Ac primo illud animadversione dignum est, quod scilicet Stellæ tam fixæ, quam errabundæ, dum adhibito Perspicillo spectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur juxta proportionem eandem, secundum quam objecta reliqua,

qua, & ipſamet quoque Luna, acquirunt incrementa: verum in Stellis talis auctio longe minor apparet: adeo ut Perſpicillum, quod reliqua objecta ſecundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens erit, vix ſecundum quadruplam, aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas: ratio autem hujus eſt, quod ſcilicet Aſtra dum libera, ac naturali oculorum acie ſpectantur, non ſecundum ſuam ſimplicem nudamque, ut ita dicam, magnitudinem ſeſe nobis offerunt, ſed fulgoribus quibuſdam irradiata, micantibuſque radiis crinita, idque potiſſimum, cum jam increverit nox: ex quo longe majores videntur, quam ſi adſcititiis illis crinibus eſſent exuta: angulus enim viſorius non a primario Stellæ corpuſculo, ſed a late circumfuſo ſplendore terminatur. Hoc apertiſſime intelligas licet ex eo, quod Stellæ in Solis occaſu inter prima crepuſcula emergentes, tametſi primæ fuerint magnitudinis, exiguæ admodum apparent, & Venus ipſa, ſi quando circa meridiem ſe nobis in conſpectum dederit, adeo exilis cernitur, ut vix Stellulam magnitudinis ultimæ æquare videatur. Secus in aliis objectis, & in ipſamet Luna contingit, quæ ſive in meridiana luce, ſive inter profundiores tenebras ſpectetur, ejuſdem ſemper molis apparet. Intonſa igitur in mediis tenebris ſpectantur Aſtra, crines tamen illorum diurna lux abradere poteſt; at non lux iſta tantum, ſed tenuis quoque nubecula, quæ inter Sidus, & oculum aſpicientis interponatur; idem quoque præſtant nigra velamina, ac vitra colorata, quorum objectu, atque interpoſitione circumfuſi fulgores Stellas deſerunt. Hoc idem pariter efficit Perſpicillum, prius enim adſcititios, accidentaleſque a Stellis fulgores adimit, illarum inde globulos ſimplices (ſi tamen figura fuerint globoſa) auget, atque adeo ſecundum minorem multiplicitatem adaucta videntur. Stellula enim quintæ, aut ſextæ magnitudinis per Perſpicillum viſa, tanquam magnitudinis primæ repræſentatur.

19 Adnotatione quoque dignum videtur eſſe diſcrimen inter Planetarum, atque fixarum Stellarum aſpectus. Planetæ enim globulos ſuos exacte rotundos, ac circinatos objiciunt, ac veluti Lunulæ quædam undique lumine perfuſæ, orbiculares apparent: Fixæ vero Stellæ peripheria circulari nequaquam terminatæ conſpiciuntur, ſed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes, atque admodum ſcintillantes: conſimili tandem figura præditæ apparent cum Perſpicillo, ac dum naturali intuitu ſpectantur, ſed adeo majores, ut Stellula quintæ, aut ſextæ magnitudinis Canem (maximam nempe fixarum omnium) æquare videatur. Verum infra Stellas magnitudinis ſextæ, adeo numeroſum gregem aliarum naturalem intuitum fugientium per Perſpicillum intueberis, ut vix credibile ſit; plures enim, quam ſex aliæ magnitudinum differentiæ, videas licet, quarum majores, quas magnitudinis ſeptimæ, ſeu primæ inviſibilium appellare poſſumus, Perſpicilli beneficio majores, & clariores apparent, quam magnitudinis ſecundæ Sidera acie naturali viſa. Ut autem de inopinabili fere illarum frequentia unam, alteramve atteſtationem videas, Aſteriſmos duos ſubſcribere placuit, ut ab eorum exemplo de cæteris judicium feras. In primo integram Orionis Conſtellationem pingere decreveram; verum ab ingenti Stellarum copia, temporis vero inopia obrutus, aggreſſionem hanc in aliam occaſionem diſtuli; adſtant enim, & circa veteres, intra unius, aut alterius gradus limites, diſſeminantur plures quingentis: quapropter tribus quæ in Cingulo, & ſenis quæ in Enſe jampridem adnotatæ fuerunt, alias adjacentes octuaginta recens viſas appoſuimus; earumque interſtitia quo exactius licuit ſervavimus: notas, ſeu veteres, diſtinctionis gratia, majores pinximus, ac duplici linea contornavimus; alias inconſpicuas, minores, ac unis lineis notavimus; magnitudinum quoque diſcrimina quo magis licuit ſervavimus. In altero exemplo ſex Stellas Tauri, PLEIADAS dictas, depinximus (dico autem ſex, quandoquidem ſeptima fere nunquam apparet) intra anguſtiſſimos in Cœlo cancellos obcluſas, quibus aliæ plures quam quadraginta inviſibiles

les

les adjacent; quarum nulla ab aliqua ex prædictis ſex vix ultra ſemigradum elongatur; harum nos tantum triginta ſex adnotavimus; earumque interſtitia, magnitudines, nec non veterum, novarumque diſcrimina, veluti in Orione ſervavimus.

20 *Cinguli, & Enſis ORIONIS Aſteriſmus.*

21 PLEIADUM CONSTELLATIO.

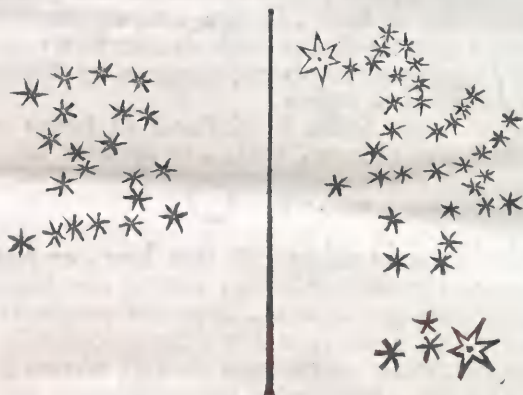
Quod tertio loco a nobis fuit obſervatum, eſt ipſiuſmet LACTEI Circuli eſſentia, ſeu materies, quam Perſpicilli beneficio adeo ad ſenſum licet intueri, ut altercationes omnes, quæ per tot ſæcula Philoſophos excruciarunt ab oculata certitudine dirimantur, noſque a verboſis diſputationibus liberemur. Eſt enim GALAXIA nihil aliud, quam innumerarum Stellarum coacervatim conſitarum congeries; in quamcunque enim regionem illius Perſpicillum dirigas, ſtatim Stellarum ingens frequentia ſeſe in con-

in conſpectum profert, quarum complures ſatis magnæ, ac valde conſpicuæ videntur; ſed exiguarum multitudo prorſus inexplorabilis eſt.

At cum non tantum in GALAXIA lacteus ille candor veluti albicantis nubis ſpectetur, ſed complures conſimilis coloris areolæ ſparſim per æthera ſubfulgeant, ſi in illarum quamlibet Specillum convertas, Stellarum conſtipatarum cœtum offendes. Amplius (quod magis mirabile) Stellæ ab Aſtronomis ſingulis in hanc uſque diem NEBULOSÆ appellatæ Stellarum mirum in modum conſitarum greges ſunt; ex quarum radiorum commixtione, dum unaquæque ob exilitatem, ſeu maximam a nobis remotionem, oculorum aciem fugit, candor ille conſurgit, qui denſior pars Cœli, Stellarum, aut Solis radios retorquere valens, hucuſque creditus eſt. Nos ex illis nonnullas obſervavimus, & duarum Aſteriſmos ſubnectere voluimus.

In primo habes NEBULOSAM Capitis Orionis appellatam, in qua Stellas vigintiunam numeravimus.

Secundus NEBULOSAM, PRÆSEPE nuncupatam continet, quæ non una tantum Stella eſt, ſed congeries Stellularum plurium quam quadraginta: nos præter Aſellos trigintaſex notavimus, in hunc, qui ſequitur, ordinem diſpoſitas.

NEBULOSA ORIONIS. NEBULOSA PRÆSEPE.

De Luna, de inerrantibus Stellis, ac de Galaxia, quæ hactenus obſervata ſunt, breviter enarravimus. Supereſt ut, quod maximum in præſenti negotio exiſtimandum videtur, quatuor PLANETAS a primo mundi exordio ad noſtra uſque tempora nunquam conſpectos, occaſionem reperiendi, atque obſervandi, necnon ipſorum loca, atque per duos proxime menſes obſervationes circa eorundem lationes, ac mutationes habitas, aperiamus, ac promulgemus: Aſtronomos omnes convocantes, ut ad illorum periodos inquirendas, atque definiendas ſe conferant, quod nobis in hanc uſque diem ob temporis anguſtiam aſſequi minime licuit. Illos tamen iterum monitos facimus, ne ad talem inſpectionem incaſſum accedant, Perſpicillo exactiſſimo opus eſſe, & quale in principio ſermonis hujus deſcripſimus. 22

Die itaque ſeptima Januarii inſtantis anni milleſimi ſexcenteſimi decimi, hora ſequentis noctis prima, cum cœleſtia ſidera per Perſpicillum ſpectarem, Juppiter ſe ſe obviam fecit, cumque admodum excellens mihi paraſſem inſtrumentum, (quod antea

antea ob alterius Organi debilitatem minime contigerat) tres illi adſtare Stellulas, exiguas quidem, veruntamen clariſſimas, cognovi; quæ licet e numero innerrantium a me crederentur, nonnullam tamen intulerunt admirationem, eo quod ſecundum exactam lineam rectam, atque Eclypticæ parallelam diſpoſitæ videbantur, ac cæteris magnitudine paribus ſplendidiores: eratque illarum inter ſe, & ad Jo-

Ori. * * O * Occ.

vem talis conſtitutio; ex parte ſcilicet Orientali duæ aderant Stellæ, una vero Occaſum verſus. Orientalior, atque Occidentalis reliqua, paulo majores apparebant; de diſtantia inter ipſas, & Jovem minime ſollicitus fui, fixæ enim, uti diximus primo, creditæ fuerunt; cum autem die octava, neſcio quo fato ductus, ad inſpectionem eandem reverſus eſſem, longe aliam conſtitutionem reperi; erant enim tres Stellulæ occidentales omnes a Jove, atque inter ſe, quam ſuperiori nocte viciniores, paribuſque interſtitiis mutuo diſſeparatæ, veluti appoſita præſefert delineatio. Hic, licet ad mutuam Stellarum appropinquationem minime cogitatio-

23

Ori. O * * * Occ.

nem appuliſſem, hæſitare tamen cœpi, quonam pacto Juppiter ab omnibus prædictis fixis poſſet orientalior reperiri, cum a binis ex illis pridie occidentalis fuiſſet: ac proinde veritus ſum ne forte, ſecus a computo aſtronomico, directus foret, ac propterea motu proprio Stellas illas antevertiſſet: quapropter maximo cum deſiderio ſequentem expectavi noctem; verum a ſpe fruſtratus fui, nubibus enim undequaque obductum fuit cœlum.

At die decima apparuerunt Stellæ in ejuſmodi ad Jovem poſitu: duæ enim tantum, & orientales ambæ aderant, tertia, ut opinatus fui, ſub Jove latitan-

Ori. * * O Occ.

te. Erant pariter veluti antea in eadem recta cum Jove, ac juxta Zodiaci longitudinem adamuſſim locatæ. Hæc cum vidiſſem, cumque mutationes conſimiles in Jove nulla ratione reponi poſſe intelligerem, atque inſuper ſpectatas Stellas ſemper eaſdem fuiſſe cognoſcerem, (nullæ enim aliæ, aut præcedentes, aut conſequentes intra magnum intervallum juxta longitudinem Zodiaci aderant) jam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Jove, ſed in Stellis adnotatis repoſitam eſſe comperi; ac proinde oculate, & ſcrupuloſe magis deinceps obſervandum fore ſum ratus.

Die itaque undecima ejuſcemodi conſtitutionem vidi, Stellas ſcilicet tantum duas

Ori. * * O Occ.

orientales; quarum media triplo diſtabat a Jove, quam ab orientaliori, eratque orientalior duplo fere major reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales ferme apparuiſſent. Statutum ideo, omnique procul dubio a me decretum fuit, tres in Cœlis adeſſe Stellas vagantes circa Jovem, inſtar Veneris, atque Mercurii circa Solem: quod tandem luce meridiana clarius in aliis poſtmodum compluribus inſpectionibus obſervatum eſt: ac non tantum tres, verum quatuor eſſe vaga Sidera circa Jovem ſuas circumvolutiones obeuntia; quorum permutationes exactius conſequenter obſervatas ſubſequens narratio miniſtrabit; interſtitia quoque inter ipſa per Perſpicillum, ſuperius explicata ratione, dimetitus ſum: horas inſuper obſervationum, præſertim cum plures in eadem nocte habitæ fuerunt, appoſui: adeo enim

cele-

celeres horum Planetarum extant revolutiones, ut horarias quoque differentias plerunque liceat accipere.

Die igitur duodecima, hora ſequentis noctis prima, hac ratione diſpoſita Sidera vidi. Erat orientalior Stella occidentaliori major, ambæ tamen valde conſpicuæ, 24

Ori. * * ○ * Occ.

ac ſplendidæ, utraquæ diſtabat a Jove ſcrupulis primis duobus; tertia quoque Stellula apparere cœpit hora tertia prius minime conſpecta, quæ ex parte orientali Jovem fere tangebat, eratque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta, & ſecundum Eclipticæ longitudinem coordinatæ.

Die decimatertia primum a me quatuor conſpectæ fuerunt Stellulæ in hac ad Jovem conſtitutione. Erant tres occidentales, & una orientalis; lineam proxime

Ori. * ○ * * * Occ.

rectam conſtituebant; media enim occidentalium paululum a recta Septentrionem verſus deflectebat. Aberat orientalior a Jove minuta duo: reliquarum, & Jovis intercapedines erant ſingulæ unius tantum minuti. Stellæ omnes eandem præſeferebant magnitudinem; ac licet exiguam, lucidiſſimæ tamen erant, ac fixis ejuſdem magnitudinis longe ſplendidiores.

Die decimaquarta nubiloſa fuit tempeſtas.

Die decimaquinta, hora noctis tertia in proxime depicta fuerunt habitudine quatuor Stellæ ad Jovem; occidentales omnes, ac in eadem proxime recta linea diſpo-

Ori. ○ * * * * Occ.

ſitæ; quæ enim tertia a Jove numerabatur paululum in Boream attollebatur; propinquior Jovi erat omnium minima, reliquæ conſequenter majores apparebant; intervalla inter Jovem, & tria conſequentia Sydera erant æqualia omnia, ac duorum minutorum: at occidentalis aberat a ſibi propinqua minutis quatuor. Erant lucida valde, & nihil ſcintillantia, qualia ſemper tum ante, tum poſt apparuerunt. Verum hora ſeptima tres ſolummodo aderant Stellæ, in hujuſcemodi cum Jove aſpe-

Ori. ○ * * * Occ.

ctu. Erant nempe in eadem recta ad unguem, vicinior Jovi, erat admodum exigua, & ab illo ſemota per minuta prima tria; ab hac ſecunda diſtabat min. uno; tertia vero a ſecunda min. pr. 4. ſec. 30. Poſt vero aliam horam duæ Stellulæ mediæ adhuc viciniores erant: aberant enim min. ſec. vix 30. tantum.

Die decimaſexta, hora prima noctis, tres vidimus Stellas juxta hunc ordinem diſpoſitas. Duæ Jovem intercipiebant ab eo per min. 0. ſec. 40. hinc inde remotæ,

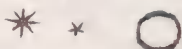
Ori. * ○ * * Occ.

tertia vero occidentalis a Jove diſtabat min. 8. Jovi proximæ non majores, ſed lucidiores apparebant remotiori.

Die decimaſeptima, hora ab occaſu 0. min. 30. hujuſmodi fuit configuratio. Stel- 25

Ori. * ○ * Occ.

la una tantum orientalis a Jove diſtabat min. 3. occidentalis pariter una a Jove diſtans

ſtans min. 11. Orientalis duplo major apparebat occidentali ; nec plures aderant quam iſtæ duæ. Verum poſt horas quatuor, hora nempe proxime quinta, tertia ex parte orientali emergere cœpit, quæ antea, ut opinor, cum priori juncta erat fuitque talis poſitio. Media Stella orientali quam proxima min. tantum ſec. 20

Ori. * * O * Occ

elongabatur ab illa, & a linea recta per extremas, & Jovem producta paululum verſus auſtrum declinabat.

Die decima octava, hora o. min. 20. ab occaſu, talis fuit aſpectus. Erat Stel

Ori. * O * Occ

la orientalis major occidentali, & a Jove diſtans min. pr. 8. occidentalis vero a Jove aberat min. 10.

Die decimanona, hora noctis ſecunda talis fuit Stellarum coordinatio: erant nempe ſecundum rectam lineam ad unguem tres cum Jove Stellæ: orientalis una a Jove diſtans min. pr. 6. Inter Jovem, & primam ſequentem occidentalem mediabat min. 5. interſtitium: hæc autem ab occidentaliori aberat min. 4. Anceps eram

Ori. * O * * Occ

tunc nunquid inter orientalem Stellam, & Jovem Stellula mediaret, verum Jovi quamproxima, adeo ut illum fere tangeret. At hora quinta hanc manifeſte vidi medium jam inter Jovem, & orientalem Stellam locum exquiſite occupantem, ita

Ori. * * O * * Occ

ut talis fuerit configuratio. Stella inſuper noviſſime conſpecta admodum exigua fuit; veruntamen hora ſexta reliquis magnitudine fere fuit æqualis.

Die vigeſima, hora 1. min. 15. conſtitutio conſimilis viſa eſt. Aderant tres Stellulæ adeo exiguæ, ut vix percipi poſſent; a Jove, & inter ſe non magis diſtabant

Ori. * O * * Occ.

minuto uno: incertus eram nunquid ex occidente duæ, an tres adeſſent Stellulæ. Circa horam ſextam hoc pacto erant diſpoſitæ. Orientalis enim a Jove duplo magis aberat quam antea, nempe min. 1. media occidentalis a Jove diſtabat min. o.

Ori. * O ** Occ.

ſec. 40. ab occidentaliori vero min. o. ſec. 20. Tandem hora ſeptima tres ex occidente viſæ fuerunt Stellulæ. Jovi proxima aberat ab eo min. o. ſec. 20. inter

26

Ori. * O * ** Occ.

hanc, & occidentaliorem intervallum erat minutorum ſecundorum 40. inter has vero alia ſpectabatur paullulum ad meridiem deflectens; ab occidentaliori non pluribus decem ſecundis remota.

Die vigeſimaprima, hora o. m. 30. aderant ex oriente Stellulæ tres, æqualiter inter ſe, & a Jove diſtantes; interſtitia vero, ſecundum exiſtimationem 50. ſecundorum minutorum fuere, aderat quoque Stella ex occidente a Jove diſtans min.

Ori. ** * ○ * Occ.

min. pr. 4. Orientalis Jovi proxima erat omnium minima, reliquæ vero aliquanto majores, atque inter ſe proxime æquales.

Die vigeſima ſecunda, hora 2. conſimilis fuit Stellarum diſpoſitio. A Stella Orientali ad Jovem minutorum primorum 5. fuit intervallum a Jove ad occidentalio-

Ori. * ○ ** * Occ.

rem pr. 7. Duæ vero occidentales intermediæ diſtabant ad invicem min. o. ſec. 40. propinquior vero Jovi aberat ab illo m. p. 1. Ipſæ mediæ Stellulæ minores erant extremis: fuerunt vero ſecundum eandem rectam lineam juxta Zodiaci longitudinem extenſæ, niſi quod trium occidentalium media paullulum in Auſtrum deflectebat. Sed hora noctis ſexta in hac conſtitutione viſæ ſunt. Orientalis admodum exigua e-

Ori. * ○ * ** Occ.

rat; diſtans a Jove ut antea min. pr. 5. Tres vero occidentales & a Jove, & ad invicem æqualiter dirimebantur, erantque intercapedines ſingulæ min. 1. ſec. 20. proxime; & Stella Jovi vicinior, reliquis duabus ſequentibus minor apparebat: omneſque in eadem recta exquiſite diſpoſitæ videbantur.

Die vigeſima tertia, hora o. min. 40. ab occaſu, in hunc ferme modum Stellarum conſtitutio ſe habuit: erant tres Stellæ cum Jove in recta linea ſecundum

Ori. * * ○ * Occ.

Zodiaci longitudinem; veluti ſemper fuerunt: orientales erant duæ, una vero occidentalis. Orientalior aberat a ſequenti min. pr. 7. hæc vero a Jove min. 2. ſec. 40. Juppiter ab Occidentali min. 3. ſec. 20. erantque omnes magnitudine fere æquales. Sed hora quinta, duæ Stellæ, quæ prius Jovi erant proximæ amplius non cernebantur, ſub Jove ut arbitror latitantes, fuitque talis aſpectus.

Ori. * ○ Occ. 27

Die vigeſimaquarta tres Stellæ orientales omnes viſæ ſunt, ac fere in eadem cum Jove recta linea; media enim modice in auſtrum deflectebat. Jovi propin-

Ori. * ** ○ Occ.

quior diſtabat ab eo min. 2. ſequens ab hac min. o. ſec. 30. ab hac vero aberat orientalior min. 9. erantque omnes admodum ſplendidæ. Hora vero ſexta duæ ſolummodo ſeſe offerebant Stellæ in hoc poſitu: nempe cum Jove in eadem

Ori. * * ○ Occ.

recta linea ad unguem, a quo elongabatur propinquior min. p. 3. altera vero ab hac min. p. 8. in unam, ni fallor, coierant duæ mediæ prius obſervatæ Stellulæ.

Ori. * * ○ Occ.

Die vigeſimaquinta, hora 1. min. 40. ita ſe habebat conſtitutio, aderant enim duæ tantum

tantum Stellæ ex orientali plaga, eæque ſatis magnæ. Orientalior a media diſtabat min. 5. media vero a Jove m. 6.

Die vigeſimaſexta, hora o. min. 40. Stellarum coordinatio ejuſmodi fuit. Spectabantur enim Stellæ tres, quarum duæ orientales, tertia occidentalis a Jove:

Ori. * * O * Occ.

hæc ab eo min. 5. aberat, media vero orientalis ab eodem diſtabat min. 5. ſec. 20. orientalior vero a media min. 6. in eadem recta conſtitutæ, & ejuſdem magnitudinis erant. Hora deinde quinta conſtitutio fere eadem fuit, in hoc tantum diſcrepans, quod prope Jovem quarta Stellula ex oriente emergebat, ceteris mi-

Ori. * * *O * Occ.

nor, a Jove tunc remota min. 30. ſed paullulum a recta linea verſus Boream attollebatur, ut appoſita figura demonſtrat.

Die vigeſima ſeptima, hora 1. ab occaſu, unica tantum Stellula conſpicieba-

Ori. * O Occ.

tur, eaque orientalis, ſecundum hanc conſtitutionem: eratque admodum exigua, & a Jove remota min. 7.

Die vigeſima octava, & vigeſima nona ob nubium interpoſitionem nihil obſervare licuit.

Ori. * O ** Occ.

28 Die trigeſima, hora prima noctis, tali pacto conſtituta ſpectabantur ſidera: unum aderat orientale, a Jove diſtans min. 2. ſec. 30. duo vero ex occidente, quorum Jovi propinquius aberat ab eo min. 3. reliquum ab hoc min. 1. extremorum, & Jovis poſitus in eadem recta linea fuit, at media Stella paululum in Boream attollebatur. Occidentalior fuit reliquis minor.

Die ultima, hora ſecunda, viſæ ſunt orientales Stellæ duæ, una vero occidua. Orientalium media a Jove aberat min. 2. ſec. 20. orientalior vero ab ipſa

Ori. ** O * Occ.

media min. o. ſec. 30. Occidentalis diſtabat a Jove min. 10., erant in eadem recta linea proxime, Orientalis tantum Jovi vicinior modicum quiddam in Septentrionem elevabatur. Hora vero quarta duæ orientales viciniores ad invicem

Ori. ** O * Occ.

adhuc erant; aberant enim ſolummodo min. ſec. 20. apparuit in hiſce obſervationibus occidentalis Stella ſatis exigua.

Die Februarii prima, hora noctis ſecunda conſimilis fuit conſtitutio. Diſtabat orientalior Stella a Jove min. 6. occidentalis vero 8., ex parte orientali Stella

Ori. * *O * Occ.

quædam admodum exigua a Jove diſtabat minutis ſecundis 20. rectam ad unguem deſignabant lineam.

Die

Die ſecunda juxta hunc ordinem viſæ ſunt Stellæ. Una tantum orientalis a Jove diſtabat min. 6. Juppiter ab occidentali viciniori aberat min. 4. inter hanc,

Ori. * ○ * * Occ.

& occidentaliorem min. 8. fuit intercapedo ; erant in eadem recta ad unguem, & ejuſdem fere magnitudinis. Sed hora ſeptima, quatuor aderant Stellæ, inter quas Juppiter mediam occupabat ſedem. Harum Stellarum orientalior diſtabat a

Ori. * * ○ * * Occ.

ſequenti min. 4. hæc a Jove min. 1. ſec. 40. Juppiter ab occidentali ſibi viciniori aberat min. 6. hæc vero ab occidentaliori min. 8. erantque pariter omnes in eadem recta linea, ſecundum Zodiaci longitudinem extenſa.

Die tertia, hora ſeptima in hac ſerie diſpoſitæ fuerunt Stellæ. Orientalis a Jove diſtabat min. 1. ſec. 30. Occidentalis proxima min. 2. ab hac vero elongaba- 29

Ori. * ○ * * Occ.

tur occidentalior altera min. 10. erant præciſe in eadem recta, & magnitudinis æqualis.

Die quarta, hora ſecunda, circa Jovem quatuor ſtabant Stellæ, orientales duæ, ac duæ occidentales in eadem ad unguem recta linea diſpoſitæ, ut in proxima fi-

Ori. * * ○ * * Occ.

gura. Orientalior diſtabat a ſequenti min. 3. hæc vero a Jove aberat min. 0. ſec. 40. Juppiter a proxima occidentaliori min. 6. magnitudine erant fere æquales, proximior Jovi reliquis paulo minor apparebat. Hora autem ſeptima orientales Stellæ diſtabant tantum min. 0. ſec. 30. Juppiter ab orientali viciniori aberat min. 2.

Ori. ** ○ * * Occ.

ab occidentali vero ſequente min. 4. hæc vero ab occidentaliori diſtabat min. 3. erantque æquales omnes, & in eadem recta ſecundum Eclipticam extenſa.

Die quinta Cœlum fuit nubiloſum.

Die ſexta duæ ſolummodo apparuerunt Stellæ medium Jovem intercipientes, ut

Ori. * ○ * Occ.

in figura appoſita ſpectatur : orientalis a Jove diſtabat min. 2. occidentalis vero min. 3. erant in eadem recta cum Jove, & magnitudine pares.

Die ſeptima duæ adſtabant Stellæ a Jove orientales ambæ, in hunc diſpoſitæ

Ori. ** ○ Occ.

modum : intercapedines inter ipſas, & Jovem erant æquales unius nempe minuti primi ; ac per ipſas, & centrum Jovis recta linea incedebat.

Ori. * * * ○ Occ.

Die octava, hora prima, aderant tres Stellæ orientales omnes, ut in deſcri-

ptione ;

ptione; Jovi proxima exigua ſatis, diſtabat ab eo min. 1. ſec. 20. media vero ab hac min. 4. eratque ſatis magna; orientalior admodum exigua ab hac diſtabat min. o. ſec. 20. Anceps eram nunquid Jovi proxima una tantum, an duæ forent Stellulæ: videbatur enim interdum huic alia adeſſe verſus ortum mirum in modum exigua, & ab illa ſejuncta per min. o. ſec. 10. tantum: fuerunt omnes in eadem recta linea ſecundum Zodiaci ductum extenſæ. Hora vero tertia Stella Jovi proxima illum fere tangebat, diſtabat enim ab eo min. o. ſec. 10. tantum; reliquæ vero a Jove remotiores factæ fuerunt: aberat enim media a Jove min. 6. Tandem hora quarta, quæ prius Jovi proxima erat, cum eo juncta non cernebatur amplius.

Die nona, hora o. m. 30. adſtabant Jovi Stellæ duæ orientales, & una occiden-

Ori. * * ○ * Occ.

30 talis in tali diſpoſitione. Orientalior, quæ ſatis exigua erat a ſequenti diſtabat min. 4. media major a Jove aberat min. 7. Juppiter ab occidentali, quæ parva erat, diſtabat min. 4.

Die decima, hora prima, min. 30. Stellulæ binæ admodum exiguæ orientales ambæ in tali diſpoſitione viſæ ſunt: remotior diſtabat a Jove min. 10. vicinior ve-

Ori. * *○ Occ.

ro min. o. ſec. 20. erantque in eadem recta. Hora autem quarta, Stella Jovi proxima amplius non apparebat, altera quoque adeo imminuta videbatur, ut vix cerni poſſet, licet aer præclarus eſſet, & a Jove remotior, quam antea erat, diſtabat ſiquidem min. 12.

Die undecima, hora prima aderant ab Oriente Stellæ duæ, & una ab occaſu.

Ori. * *○ * Occ.

Diſtabat occidentalis a Jove min. 4. Orientalis vicinior aberat pariter a Jove min. 4. Orientalior vero ab hac diſtabat min. 8. erant ſatis perſpicuæ, & in eadem recta. Sed hora tertia, Stella quarta Jovi proxima ab oriente viſa eſt, reliquis

Ori. * * *○ * Occ.

minor, a Jove diſſita per min. o. ſec. 30. & a recta linea per reliquas Stellas protracta modicum in Aquilonem deflectens; ſplendidiſſimæ erant omnes, ac valde conſpicuæ. Hora vero quinta cum dimidia jam Stella orientalis, Jovi proxima, ab illo remotior facta medium inter ipſum, & Stellam orientaliorem ſibi propinquam obtinebat locum, erantque omnes in eadem recta linea ad unguem, & ejuſdem magnitudinis, ut in appoſita deſcriptione videre licet.

Ori. * ** ○ * Occ.

Die duodecima, hora o. min. 40. Stellæ binæ ab ortu, binæ pariter ab occaſu adſtabant. Orientalis remotior a Jove diſtabat min. 10. longinquior vero occidenta-

Ori. * *○* * Occ.

lis aberat min. 8. erantque ambæ ſatis conſpicuæ, reliquæ duæ Jovi erant viciniſſimæ, & admodum exiguæ, prȩſertim Orientalis, quæ a Jove diſtabat min. o. ſec. 40. occidentalis vero min. 1. Hora vero quarta Stellula, quȩ Jovi erat proxima

xima ex oriente, amplius non apparebat.

Die decimatertia, hora o. min. 30. duæ Stellæ apparebant ab ortu, duæ insuper ab occasu. Orientalis ac Jovi vicinior satis perspicua distabat ab eo min. 2. ab hac 31

Ori. * * ○ * * Occ.

orientalior minus apparens aberat min. 4. Ex occidentalibus remotior a Jove conspicua valde ab eo dirimebatur min. 4. inter hanc, & Jovem intercidebat Stellula exigua, ac occidentaliori Stella vicinior, cum ab ea non magis abesset min. o. sec. 30. erant omnes in eadem recta secundum Eclipticæ longitudinem ad unguem.

Die decimaquinta (nam decimaquarta Cœlum nubibus fuit obductum) hora prima talis fuit astrorum positus, tres nempe erant orientales Stellæ, nulla vero cer-

Ori. * ** ○ Occ.

nebatur occidentalis: orientalis Jovi proxima distabat ab eo min. o. sec. 50. sequens ab hac aberat min. o. sec. 20. ab hac vero orientalior min. 2. eratque reliquis major: viciniores enim Jovi erant admodum exiguæ. Sed hora proxime quinta, ex

Ori. * * ○ Occ.

Stellis Jovi proximis una tantum cernebatur a Jove distans min. o. sec. 30. orientalioris vero elongatio a Jove adaucta erat, fuit enim tunc min. 4. At hora sex-

Ori. * * ○ * Occ.

ta præter duas, ut modo dictum est, ab oriente constitutas una versus occasum cernebatur Stellula admodum exigua, a Jove remota min. 2.

Die decimasexta, hora sexta, in tali constitutione steterunt. Stella nempe orientalis a Jove min. 7. aberat: Juppiter a sequenti occidua min. 5. hæc vero a reliqua

Ori. * ○ * * Occ.

occidentaliori min. 3. erant omnes ejusdem proxime magnitudinis, satis conspicuæ, & in eadem recta linea exquisite secundum Zodiaci ductum.

Die decimaseptima, H. 1. duæ aderant Stellæ, orientalis una, a Jove distans min. 3. occidentalis altera, distans min. 10. hæc erat aliquanto minor orientali. Sed

Ori. * ○ * Occ.

hora 6. orientalis proximior erat Jovi, distabat nempe min. o. sec. 50. occidentalis vero remotior fuit, scilicet min. 12. Fuerunt in utraque observatione in eadem recta, & ambæ satis exiguæ, præsertim orientalis in secunda observatione. 32

Die 18., Ho. 1. tres aderant Stellæ, quarum duæ occidentales, orientalis vero

Ori. * ○ * * Occ.

una: distabat orientalis a Jove min. 3. Occidentalis proxima m. 2. occidentalior reliqua aberat a media m. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad unguem, & ejusdem fere magnitudinis. At hora 2. Stellæ viciniores paribus a Jove aberant interstitiis: occidua enim aberat ipsa quoque m. 3. Sed hora 6. quarta Stellula visa est inter orientaliorem, & Jovem, in tali configuratione. Orientalior distabat a sequenti m.

3. se-

3. ſequens a Jove m. 1. ſec. 50. Juppiter ab occidentali ſequenti m. 3. hæc vero ab

Ori. * * O * * Occ.

occidentaliori m. 7. erant fere æquales, orientalis tantum Jovi proxima reliquis erat paulo minor, erantque in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 19. hor. 0. m. 40. Stellæ duæ ſolummodo occiduæ a Jove conſpectæ fuerunt

Ori. O * * Occ.

ſatis magnæ, & in eadem recta cum Jove ad unguem, ac ſecundum Eclipticæ ductum diſpoſitæ. Propinquior a Jove diſtabat m. 7. hæc vero ab occidentaliori m. 6.

Die 20. Nubiloſum fuit Cœlum.

Die 21. hor. 1. m. 30. Stellulæ tres ſatis exiguæ cernebantur in hac conſtitutio-

Ori. * O * * Occ.

ne. Orientalis aberat a Jove m. 2. Juppiter ab occidentali ſequente m. 3. hæc vero ab occidentaliori min. 7., erant ad unguem in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 25. hor. 1. m. 30. (nam ſuperioribus tribus noctibus Cœlum fuit nubibus ob-

Ori. * * O * Occ.

ductum) tres apparuerunt Stellæ; Orientales duæ, quarum diſtantiæ inter ſe, & a Jove æquales fuerunt, ac min. 4. Occidentalis una aberat a Jove m. 2. Erant in eadem recta ad unguem, ſecundum Eclipticæ ductum.

Ori. * O * Occ.

Die 26. hor. 0. m. 30. binæ tantum aderant Stellæ Orientalis una diſtans a Jove m. 10. Occidentalis altera diſtans m. 6. Orientalis erat aliquanto minor occidentali.

33 Sed Hora 5. tres viſæ ſunt Stellæ, præter enim duas jam adnotatas tertia ex occi-

Ori. * O * * Occ.

dente prope Jovem admodum exigua cernebatur, quæ prius ſub Jove latitabat, diſtabatque ab eo m. 1. Orientalis vero remotior, quam antea videbatur, diſtans nempe a Jove m. 11. Hac nocte primum Jovis, & adjacentium Planetarum progreſſum, ſecundum Zodiaci longitudinem, facta relatione ad fixam quandam obſervare placuit, ſpectabatur enim fixa Stella orientem verſus diſtans a Planeta orientali m. 11. & paululum in Auſtrum deflectebat, in hunc qui ſequitur modum.

Ori. * O * Occ.

* *fixa.*

Die 27. Ho. 1. m. 4. Apparebant Stellæ in tali configuratione. Orientalior diſtabat a Jove m. 10. ſequens Jovi proxima min. 0. ſec. 30. Occidentalis ſequens aberat min. 2. ſec. 30. ab hac occidentalior diſtabat m. 1. Viciniores Jovi exiguæ apparebant, præſertim Orientalis, extremæ vero erant admodum conſpicuæ, in primis vero occidua, rectamque lineam ſecundum Eclipticæ ductum deſignabant ad unguem. Horum Planetarum progreſſus verſus ortum ex collatione ad

Ori. ✳ ○ ✳✳ Occ.

✳ *fixa.*

ne ad prædictam fixam manifeste cernebatur, ipsi enim Juppiter cum adstantibus Planetis vicinior erat, ut in apposita figura videre licet. Sed ho. 5. Stella orientalis Jovi proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28. hora 1. duæ tantum Stellæ videbantur; orientalis distans a Jove min. 9. Occidentalis vero min. 2. Erant satis conspicuæ, & in eadem recta: ad quam li-

Ori. ✳ ○ ✳ Occ.

✳ *fixa.*

neam fixa perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, veluti in figura. Sed hora 5. tertia Stellula ex oriente distans a Jove min. 2. conspecta est in ejusmodi constitutione.

Ori. ✳ ✳ ○ ✳ Occ. 34

Die 1. Martii, hora 0. min. 40. quatuor Stellæ orientales omnes conspectæ sunt, quarum Jovi proxima aberat ab eo min. 2. sequens ab hac min. 1. tertia min. 0. sec. 2. eratque reliquis clarior; ab ista vero distabat orientalior min. 4. & reli-

Ori. ✳ ✳ ✳✳ ○ Occ.

✳ *fixa.*

quis erat minor. Rectam proxime designabant lineam, nisi quod tertia a Jove paululum attollebatur. Fixa cum Jove, & orientaliori trigonum æquilaterum constituebat, ut in figura.

Die 2., hora 0. min. 40. tres adstabant Planetæ, orientales duo, unus vero occiduus in tali configuratione. Aberat orientalior a Jove min. 7. ab hoc distabat se-

Ori. ✳✳ ○✳ Occ.

✳ *fixa.*

quens min. 0. sec. 30. Occidentalis vero elongabatur a Jove m. 2. erant extremi lucidiores, ac majores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior a recta linea per reliquos, & Jovem ducta, paululum in Boream videbatur elatus. Fixa jam adnotata ab occidentali Planeta min. 8. distabat, secundum perpendicularem ab ipso Planeta ductam super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposita figura demonstrat.

Hasce Jovis, & adjacentium Planetarum ad Fixam collationes apponere placuit, ut ex illis eorundem Planetarum progressus, tum secundum longitudinem, tum etiam secundum latitudinem, cum motibus, qui ex tabulis hauriuntur, ad unguem congruere quilibet intelligere possit.

Hæ sunt observationes quatuor Mediceorum Planetarum, recens, ac primo a me repertorum, ex quibus, quamvis illorum periodos numeris colligere nondum detur,

tur, licet ſaltem quædam animadverſione digna pronunciare. Ac primo cum Jovem conſimilibus interſtitiis modo conſequantur, modo præeant, ab eoque tum verſus ortum, tum in occaſum anguſtiſſimis tantum divaricationibus elongentur, eundemque retrogradum pariter, atque directum concomitentur, quin circa illum ſuas conficiant converſiones, interea dum circa mundi centrum omnes una duodecennales periodos abſolvunt, nemini dubium eſſe poteſt. Convertuntur inſuper in circulis inæqualibus, quod manifeſte colligitur ex eo, quia in majoribus a Jove digreſſionibus nunquam binos Planetas junctos videre licuit; cum tamen prope Jovem duo, tres, & interdum omnes ſimul conſtipati reperti ſint. Deprehenditur inſuper, velociores eſſe converſiones Planetarum anguſtiores circa Jovem circulos deſcribentium; propinquiores enim Jovi Stellæ ſæpius ſpectantur orientales, cum pridie ex occaſu apparuerint, & e contra: at Planeta maximum permeans orbem, accurate præadnotatas reverſiones perpendenti, reſtitutiones ſemimenſtruas habere videtur. Eximium præterea, præclarumque habemus argumentum pro ſcrupulo ab illis demendo, qui in Syſtemate Copernicano converſionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adeo perturbantur ab unius Lunæ circa Terram latione, interea dum ambo annuum orbem circa Solem abſolvunt, ut hanc univerſi conſtitutionem tamquam impoſſibilem evertendam eſſe arbitrentur; nunc enim nedum Planetam unum circa alium convertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perluſtrant orbem, verum quatuor circa Jovem, inſtar Lunæ circa Tellurem, ſenſus nobis vagantes offert Stellas, dum omnes ſimul cum Jove 12. annorum ſpatio magnum circa Solem permeant orbem. Prætereundum tandem non eſt, quanam ratione contingat, ut Medicea Sidera dum anguſtiſſimas circa Jovem rotationes abſolvunt, ſemetipſis interdum pluſquam duplo majora videantur. Cauſam in vaporibus terrenis minime quærere poſſumus; apparent enim aucta, ſeu minuta, dum Jovis, & propinquarum fixarum moles nil immutatæ cernuntur. Accedere autem illos, adeoque a terra elongari circa ſuæ converſionis perigæum, aut apogæum, ut tantæ mutationis cauſam nanciſcantur, omnino inopinabile videtur; nam arcta circularis latio id nulla ratione præſtare valet; ovalis vero motus (qui in hoc caſu rectus fere eſſet) & inopinabilis, & iis quæ apparent nulla ratione conſonus eſſe videtur. Quod hac in re ſuccurrit, lubens profero, ac recte philoſophantium judicio, cenſuræque exhibeo. Conſtat terreſtrium vaporum objectu, Solem, Lunamque majores, ſed fixas, atque Planetas minores apparere: hinc Luminaria prope orizontem majora, Stellæ vero minores, ac plerunque inconſpicuæ, imminuuntur etiam magis, ſi iidem vapores lumine fuerint perfuſi; idcirco Stellæ interdiu, ac intra crepuſcula admodum exiles apparent; Luna non item, ut ſupra quoque monuimus. Conſtat inſuper non modo Tellurem, ſed etiam Lunam ſuum habere vaporoſum orbem circumfuſum, tum ex his quæ ſupra diximus, tum maxime ex iis, quæ fuſius in noſtro Syſtemate dicentur; at idem quoque de reliquis Planetis ferre judicium congrue poſſumus; adeo ut etiam circa Jovem denſiorem reliquo æthere ponere orbem inopinabile minime videatur; circa quem, inſtar Lunæ circa elementorum ſphæram, Planetæ MEDICEI circumducantur, atque hujus orbis objectu dum apogæi fuerint, minores, dum vero perigæi, per ejuſdem orbis ablationem, ſeu attenuationem, majores appareant. Ulterius progredi temporis anguſtia inhibet; plura de his brevi candidus Lector expectet.

NOTE

NOTE SOPRA IL
NUNZIO SIDEREO

Pag. 345. Tom. 3. Ed. Fi.

JAcopo Mezio d' Alckmaer Città dell' Olanda maneggiando vetri di figure diverse trovò casualmente il Canocchiale. Il nostro Autore uditane solamente la fama ne speculò la teorica, e fabbricossi egli stesso questo strumento di tal perfezione, che scoperse nel Cielo quelle strepitose novità, le quali palesò al mondo per mezzo del suo Nunzio Sidereo, ovvero avviso astronomico.

Fra i corpi celesti il più vicino a noi è la Luna, poichè la sua distanza maggiore dalla terra appena eccede *61.* semidiametri di questa, e talvolta tanto si avvicina, che non l' è lontana più che 53. de' medesimi. Fu perciò la prima ad essere rimirata col canocchiale, e la superficie di essa, che dalla maggior parte de' Filosofi si credeva liscia, e tersa a guisa di specchio, comparve aspra e scabrosa, e in molti luoghi dirupata e scoscesa, sorgendo monti altissimi sopra valli profondissime. In quelle parti ove anche all' occhio nudo ella apparisce macchiata, si distende in vaste pianure, nelle quali fu già creduto esservi mari, e lagune con acque somiglianti a queste nostre. Noteremo quelle poche cose, le quali sono state osservate dopo il Galileo in questo pianeta.

P. *9.* Siccome la Luna nelle fattezze esterne somiglia la terra, volle il Galileo, che la somigliasse eziandio nell' esser vestita, e da per tutto circondata da una materia simile alla nostr' aria, o almeno più densa dell' etere sottilissimo, di cui credonsi ripieni gl' immensi spazi del Cielo. Il ricrescere la spezie, o immagine della parte illuminata della Luna, sicchè pare, che sporga in fuora, oltre al confino, o cerchio, che termina il disco lunare non illustrato, e sembra la Luna composta di due segmenti di sfere disuguali, come ognun vede, particolarmente pochi giorni dopo al novilunio: il non vedersi nè meno col canocchiale inegualità, o monti nell' ultimo contorno dell' emisfero lunare a noi esposto, benchè voglia ragione, e sia molto probabile, che vi sieno; l' osservarsi negli ecclissi anche totali un certo lume fosco, e bronzino, per cui la Luna resta visibile, benchè tutta sia immersa nell' ombra della terra; furono argomenti, che indussero in questa sentenza non solo il Galileo, ma ancora molti altri Astronomi, e Filosofi di primo grido, i quali attribuirono alla Luna la sua atmosfera. Ma quantunque degli effetti mentovati potesse esserne la cagione cotale materia, se veramente circondasse la Luna, non per tanto ella non resta dimostrata; imperocchè queste apparenze possono essere cagionate da altre cause più verisimili, come più avanti avvertiremo, e sol tanto basterebbe per mettere in dubbio l' esistenza di questa vaporosa materia. Hanno dipoi dato di ciò più sicuri argomenti l' osservazioni degli Astronomi moderni, da' quali è stata spogliata di ogni atmosfera la Luna. Poichè oltre al vedersi il di lei globo esattamente rotondo, e terminato, hanno più volte osservato, che qualora ella è vicina ad ecclissare alcun Pianeta, o Stella fissa, ovvero le passa in apparenza così rasente, che non vi resta spazio visibile fra questi due globi, non intorbida nè punto, nè poco la luce di quei corpi, e non ne muta la figura, ma solamente ce ne toglie la veduta, allorchè fra essi, e l' occhio nostro ella è direttamente frapposta. Ciò si osservò spezialmente nell' ecclisse di Giove del 5. Giugno *1679.* quando la Luna coperse Giove, e i suoi Pianeti, senza che potesse osservarsi un minimo accidente, da cui potesse prendersi congiettura dell' essere la Luna circon-

data da vapori, i quali poteſſero in qualche parte diminuire, o alterare la luce di Giove, e delle ſtelle Medicee. Se ella aveſſe d' intorno l' atmosfera, cioè una materia valevole a riflettere gagliardamente, ed a rompere i raggi della luce, ſicchè poteſſe impedirci la veduta delle diſuguaglianze delle parti eſtreme, come parve probabile al Galileo, certamente allorchè s' avvicina ad una ſtella, dovrebbe queſta o perderſi affatto di viſta, o ſcemare notabilmente di lume, o mutarſi di figura: imperciocchè paſſando allora i raggi della luce dalla Stella tramandati per la profondità dell' atmosfera lunare, non potrebbero non ſoggiacere a quelle alterazioni, che derivano dalle leggi inviolabili della rifleſſione, e refrazione. Non vedendoſi adunque divario alcuno nel rimirare le ſtelle or lontane, ed or vicine, e in apparenza contigue alla Luna, con gran ragione ella è ſtata ſpogliata dell' atmosfera, di cui era ſtata ſenza neceſſità veſtita. Parve, è vero, alcuna volta a qualche Aſtronomo, che una ſtella nell' avvicinarſi alla Luna moſtraſſe la figura alquanto mutata, ma le continue, e più accertate oſſervazioni fatte di poi non laſciano ormai più luogo di dubitare. Nel 1706. nell' eccliſſe del Sole parve, che intorno alla Luna fuſſe l' atmosfera, onde queſta quiſtione da molti viene riposta fra quelle, le quali han biſogno di replicate oſſervazioni per eſſer chiarite e deciſe; ma ſopra queſt' eccliſſe diremo alcuna coſa altrove. Si aggiunge a ciò, che dove già fu creduto eſſere in queſto Pianeta mari, e lagune con acque ſomiglianti alle noſtre, dalle quali poteſſero ſollevarſi vapori, che lo circondaſſero, come ſegue nella terra, ſvanì queſta opinione per l' oſſervazioni di tutti gli Aſtronomi, i quali hanno oſſervato nelle parti anche più piane della Luna, mantenerſi ſempre l' iſteſſa apparenza ſenza minima alterazione, dal che il Galileo preſe motivo di affermare, che intorno ad eſſa non ſi formin giammai nè piogge, nè nuvole, le quali neceſſariamente cagionerebbero gran varietà d' apparenze, come accade in altri Pianeti. Quelle parti medeſime, che furono credute affatto ſpianate, e diedero occaſione agli Aſtronomi di chiamarle mari, e lagune, ſe ſi rimirano con canocchiali migliori, ſi veggono ineguali, e moſtrano chiaramente molte piccole cavità, dentro alle quali veggonſi l' ombre delle parti, che ſono all' intorno alquanto più rilevate, onde ſi conclude, che non v' ha nella Luna nulla di liquido, e molto meno alcuna materia, che raſſomigli la noſtra acqua. Perſiſte tuttavia qualche moderno Autore nel credere, che vi ſieno mari, e lagune, e all' argomento dell' Ugenio riſponde, che quelle creſpe oſſervate nelle parti piane, e le piccole eminenze, che evidentemente fanno ombra nelle parti oppoſte al Sole, poſſono eſſere ſcogli, ſecche, e baſſi fondi, ſimili a quelli, che ſi ritrovano in molti de' noſtri mari, e produrrebbero l' iſteſſe apparenze, ſe in ſimil diſtanza la terra ſi rimiraſſe, ma non per queſto adduce alcuna pruova per l' eſiſtenza di queſti mari, come è tenuto chi pretende di moſtrare, o almeno render molto probabile alcuna coſa di nuovo. Quindi ſi raccoglie, che non poſſono eſſere in queſto Pianeta nè piante, nè animali, ſe non foſſero di una tempera, e natura tutta affatto diverſa dalla natura delle coſe terreſtri, il che ſi conferma dal caldo violentiſſimo, per non dire dal fuoco, che dee eſſere in quelle regioni della Luna, ſopra le quali ſi alza il Sole notabilmente. Poichè vedendo noi, che quella parte di Luna, la quale ſubito dopo il novilunio appariſce illuminata in ſembianza di ſottiliſſima falce, continua ſempre a vederſi fino al plenilunio, cioè per 15. giorni; è manifeſto, che colaſsù un giorno dura per lo ſpazio di un mezzo meſe, ſuccedendogli una notte di altrettanta durata, e inſegnandoci gli Aſtronomi, che la Luna non ſi allontana dall' ecclittica più di 5. gradi in circa, e perciò dalla maſſima, e minima altezza del Sole ſopra di eſſa v' è differenza di ſoli 10. gradi, e cuocente, e intollerabile conviene, che ivi ſia la vampa del Sole, e valevole a diſtruggere, e quaſi a incenerire ogni pianta, o altro vivente di teſſitura molle, e delicata,

licata, qual' è quella de i viventi terreſtri; e ſe queſti nella Zona torrida appena ſoffrono l' ardore del Sole, dove per 12. ore ſolamente ſovraſta loro, laſciando, che godano il rifrigerio d' altrettante ore di notte, non ſoffrirebbero al certo la sferza del Sole ſteſſo, che dimoraſſe viciniſſimo al vertice loro, per un mezzo meſe continuo.

Un inſigne Filoſofo, e Matematico ha penſato al ripiego per ſalvare i viventi, e gli animali ancora, i quali ſi ritrovaſſero nella Luna. Immagina egli, che quelle eminenze, le quali a guiſa d' altiſſime cupole ſembrano alzarſi in mezzo ad alcune rotonde cavità, ſieno ſtate fatte a mano dagli abitatori della Luna, e formate di quella ſteſſa materia, che è ſtata ſcavata dallo ſpazio, che intorno a ciaſcuna eminenza rappreſenta quel largo catino. Quivi nel giro concavo interno di queſti catini, e nell' eſterno di queſte eminenze, figura egli, che v' abbia molte buche, e caverne, che ſervano di ricovero agli animali, ſe ve ne ſono, per difenderſi dalla violenza del caldo de' lunghiſſimi giorni, e dal rigore del freddo delle lunghe notti, abitandovi non altrimenti, che i conigli ſtanno nelle tane, e naſcondigli ſcavati per entro alla terra, onde quegli infelici abitatori poſſano ſortirne, e paſſeggiare per la Luna, quando ſono meno rigidi i freddi, e meno cocenti l' arſure. Quelle gran macchie, dalle quali veggonſi diramate alcune lunghiſſime ſtriſcie più lucide aſſai delle parti vicine, crede, o finge di credere queſto Filoſofo, eſſere le ſtrade, che conducano a queſte eminenze, o cupole vaſtiſſime, e a i pozzi, o catini, ove per eſſere le abitazioni degli animali lunari, poſſon chiamarſi le loro Città. Le parti poi più ſpianate, e meno lucide già credute mari, e paludi, penſa queſto Filoſofo potere eſſere folte boſcaglie, che impediſcano in gran parte il rifleſſo de' raggi ſolari, ſicchè pochi ne vengano alla terra; onde men chiara ci ſi rappreſenti la ſpezie del corpo lunare in quei luoghi. L' Autore di cui è queſto bizzarro penſiero, ha dato ſperanza di farci ſcuoprire qualche coſa di nuovo nella Luna, promettendoci un' eſattiſſima deſcrizione della medeſima, eſſendo egli eccellente nelle matematiche, e nel lavorio de' canocchiali.

Pag. 10. Non baſtò al noſtro Linceo l'avere ſcoperti i monti nella Luna, ma volle darne ancor la miſura con un metodo altrettanto facile, quanto ſicuro. Di queſto metodo ne parleremo più avanti coll' occaſione di alcune oppoſizioni, che ſopra di ciò gli furon fatte, e fra tanto poſſiamo notare, che le miſure, o grandezze de' globi terreſtre, e del lunare, delle quali quivi ſi valſe, ſono quelle, che in quel tempo ſi avevano dagli Aſtronomi per le più giuſte, ed eſatte. Al parere de' moderni il diametro della Luna al diametro della terra ha la proporzione di 1. a 4. in circa, o come altri vogliono di 100. a 365. e ſecondo altri, come 11. a 40. ed eſſendo il diametro della terra più di 7000. ſi calcolerà a ſuo luogo quanto importi queſta diverſità di miſura per determinare l' altezza de' monti della Luna. Se i più alti monti della terra non eccedeſſero l' altezza di un miglio, certamente i monti della Luna gli trapaſſerebbero di gran lunga, ma da i moderni Geografi ſi pretende, che la terra n' abbia alcuni, che trapaſſino le 5. miglia; ſebbene il Padre Deſchales nella ſua geografia è di parere, che i monti più alti non eccedano 3. o 4. miglia. Atteſa però la piccolezza del globo lunare tanto minore del terreſtre, ſono i monti di quegli a proporzione più alti de' noſtri, e perciò la Luna molto più ineguale, e ſcoſceſa della terra.

DELLE STELLE FISSE.

Benchè le ſtelle, che ſi chiamano fiſſe, ſieno lontane da noi per uno ſpazio quaſi immenſo, molte coſe ci ha ſcoperte in eſſe il canocchiale, e oltre a quelle, che ne paleſa il noſtro Autore, tante ſtelle hanno ſcoperte gli Aſtronomi, che non v' è parte del Cielo, o coſtellazione alcuna, in cui non ſe ne ſiano

no osservate delle non vedute coll' occhio nudo. Non parleremo perciò del numero delle stelle fisse oramai conosciute innumerabili, ma solamente di alcune osservazioni più singolari intorno ad esse. Parve una grande stravaganza nel 1572. il vedere comparire di nuovo una stella luminosissima, e dopo 16. mesi, o poco più, o disfarsi, o fuggirsene. Ma il Sig. Maraldi Astronomo insigne ci avvisò, che nel Leone, nella Vergine, nella Lepre, nello Scorpione, e in altre costellazioni, o asterismi, or mancano alcune stelle fra quelle, che furono già descritte dagli Astronomi precedenti. Molte sono state osservate or crescere, ed ora scemare notabilmente di lume, molte non solo sceman di lume, ma talvolta spariscono affatto, ed essendo state occulte per qualche tempo, tornano a farsi palesi, e di queste alcune sembrano irregolari, ed altre mostrano qualche regola, e periodo nella partenza, e nel ritorno. Una ve n' ha nel collo del Cigno, che ritorna a fare l' istessa mostra ogni 13. mesi, un' altra nel collo della Balena la fa in 11. ed una nell' Idra si rivede nell' istessa forma ogni due anni, per tralasciarne alcun' altre meno considerabili. Se all' usanza degli Astronomi si volesse salvare solamente l' apparenza, si potrebbe spiegare questa stravaganza delle stelle fisse per mezzo di due moti ambedue circolari, ed equabili fatti verso parti contrarie, purchè uno sia precisamente il doppio più veloce dell' altro. Questi due moti adoprati da grandi Astronomi in altro proposito, compongono un moto per una linea retta, e terminata, benchè non sia questo moto equabile, ed uniforme, ma or più tardo, or più veloce, dimodocchè un mobile, come sarebbe una stella, potrebbe muoversi realmente per una linea retta qualunque volta di questi due moti fosse capace, e non v' ha ragione, che a ciò repugni, anzi in tutte le ipotesi astronomiche, e in tutti i sistemi è familiare, e sembra necessaria la mescolanza di moti assai diversi. Con quest' ipotesi si renderebbe ragione dell' apparire, e poscia sparire una stella, la quale or s' avvicini, e poi s' allontani per la lunghezza di una linea, la quale a piacimento nostro possiamo supporre di qualsisia grandezza, corrispondente a i diametri de' cerchi, per i quali si figurano farsi i moti mentovati, ed inoltre si renderebbe agevolmente la ragione, onde avvenga, che la stella medesima mantenga sempre l' istessa distanza dall' altre fisse. Si potrebbe questa immaginazione portare avanti con qualche discorso verisimile e coerente a quelle cose, che hanno inventate i moderni Filosofi, ed Astronomi per salvare le apparenze celesti. Ma perchè molte irregolarità sono state osservate in questa sorta di stelle fuggiasche, sia meglio l' avvertire e proporre l' opinione in oggi assai ricevuta, che elle sieno per così dire mostri fra i corpi celesti, cioè mezzi pianeti, e mezze stelle fisse, ovvero, come alcuno le chiama, semisoli, e semilune, cioè formate di due differenti sostanze, l' una lucida, e l' altra tenebrosa. Se in fatti fosse tale la sostanza di queste stelle, non v' avrebbe alcuna deformità di apparenza, che non fusse regolata, e dentro a certi periodi di tempo tornerebbero a mostrarci l' istessa grandezza, e la medesima vivacità, o debolezza di lume. Altri hanno creduto, che queste stelle siano tutte luminose; non però talmente, che non abbiano alcune parti assai meno lucide, e meno sfavillanti dell' altre, dalla quale diversità procedano tante stravaganze, mentre quei globi rivolgendosi in se stessi voltano alla terra or l' una parte, or l' altra: ma se ciò fusse, dovrebbe pur esservi regola, e periodo di tempo certo anche in questa sentenza. Essendo le stelle fisse quasi altrettanti soli, siccome questo si rivolge intorno al suo asse, ed ha macchie talvolta grandissime, così non è improbabile, che un simil moto, e diversità di sostanze l' abbiano alcune stelle fisse, nelle quali possono accadere mutazioni e sconvolgimenti anche maggiori, che nel Sole, onde avvenga, che la luce delle medesime sia alcuna volta così languida, e abbacinata, che non possa portarci distinta l' immagine loro.

Il Sig.

Il Sig. Derham giusta il parere di que' moderni Astronomi , i quali credono, che vi siano altri sistemi nell' universo, cioè che siccome intorno al Sole a noi visibile s' aggirano tanti pianeti , così intorno ad altri soli si rivolgano altre stelle, che meritin perciò il nome di erranti , stima probabilissimo , che queste stelle nuove siano erranti, o pianeti, i quali facciano il giro intorno a certe stelle fisse , ed invisibili a noi , e adduce per motivi di sua opinione il vedersi elleno crescere , e scemare di lume , l' avvicinarsi alcune or più , ed or meno ad alcune stelle fisse , lo sparire , e ritornare dopo certo tempo , che in alcune già s' è osservato fisso e periodico , come nelle stelle mentovate. Non determina già questo Autore , se queste stelle siano di lor natura lucide , ovvero tenebrose , avendovi per l' una , e per l' altra parte molte difficoltà , e gagliardi motivi di dubitarne.

Flamstedio rinomatissimo Astronomo Inglese , avendo osservato , che in alcuni mesi d' inverno la stella Polare s' avvicina al Polo , da cui nell' estate s' allontana , con differenza di secondi 40. ed anche 45. credè d' avere finalmente ritrovata quella parallasse , ovvero variazione di aspetto , la quale sola , come alcuni credono , manca all' intera dimostrazione del sistema Pittagorico , secondo il quale si rende molto difficile lo spiegare , come noi non vediamo alzarsi , ed abbassarsi il Polo nè punto nè poco , come sarebbe necessario , che avvenisse particolarmente giusta la sentenza degli Astronomi più moderni , i quali coll' accrescere la distanza fra la terra , e il Sole oltre a 20000. semidiametri terrestri , hanno ampliato smisuratamente quel cerchio , per cui credono falsamente , che la terra si muova , il quale mancando la parallasse dovrebbe riputarsi un punto rispetto alla vastità del firmamento.

Il Sig. Cassini il Giovane riscontrò l' osservazione , e l' ammesse per vera , non approvò già la conseguenza , che da quella dedusse Flamstedio , e dimostrò , che il fatto s' oppone al sistema de' Pittagorici , anzi che favorirlo , nel quale dovendosi cagionare diversità d' aspetto nella stella Polare , tal diversità sarebbe in tutto diversa , e non corrispondente all' osservazioni di Flamstedio , le quali perciò non favoriscono il sistema Pittagorico , imperciocchè secondo questi la massima distanza di detta stella dal Polo , se ne fosse la cagione quale egli s' immagina , dovrebbe apparirci sulla fine di Marzo , e sul principio di Aprile, e la minima distanza si vedrebbe sulla fine di Settembre , e sul principio di Ottobre , il che non s' accorda coll' osservazioni di quell' Astronomo , che pone ne' detti tempi , cioè di Settembre , e di Aprile poco o nulla fra se differenti queste distanze. Altra adunque convien che sia la cagione de' mentovati accidenti osservati nella stella Polare , la quale al parere del Sig. Maraldi , sembra avere un emisfero assai più luminoso dell' altro , e chi sa , dice egli , che anche le stelle fisse in quel grand' oceano di liquido , in cui nuotano , non patiscano qualche ondeggiamento , o titubazione? S' aggiunge a ciò l' osservazione replicata dagli Astronomi , i quali hanno ritrovato non mantenersi inalterabili e fissi , ma variati gli spazi , o distanze fra le stelle medesime , onde si conferma il sospetto di qualche nuovo piccolo accostamento, e allontanamento possibile della medesima stella dal Polo per cagioni a noi ignote, oltre a quel moto regolato , già osservato dagli Astronomi tutti , quella liquida materia, la quale probabilmente si crede riempire gli spazi vastissimi frapposti fra le stelle , può esser quella , che talvolta in alcuna parte più che altrove ammassandosi, generi certe apparenze difficili a salvarsi per altre vie. Osservò il Cassini intorno all' equinozio di primavera nel zodiaco un albore insolito , che in sembianza di una nuvoletta lucida si spargeva sopra la costellazione dell' Ariete, distendendosi fino alle Plejadi , e al capo del Toro ; e simili a questo sono stati osservati altri fenomeni in diverse costellazioni , ma questo ha di particolare , ch' egli ogni anno si osserva nel tempo, e luogo medesimo, e gli altri sono svaniti , senza più rivedersi. Ma per non allontanarci troppo dal nostro Autore fa d' uopo, che lasciate le fisse lo seguitiamo allo scuoprimento di nuove stelle erranti , quali sono le quattro, ch' egli dedicò alla reale casa de' Medici, e chiamolle Medicee.

DI GIOVE.

LE ſtelle Medicee chiamate ancora ſatelliti di Giove, perchè intorno a lui ſi raggirano, e lui ſempre ſeguono, vengono qui eſattamente deſcritte con i loro cerchi, e movimenti, i quali furono per alcun tempo calcolati dall' Autore, e dopo ne ſono ſtate fatte l' effemeridi eſattiſſime. Molte novità ſono ſtate ſcoperte dopo il Galileo, sì in Giove, come ne' ſuoi Pianeti. Primieramente è ſtato oſſervato la ſuperficie di queſto globo ſcabroſa, ed ineguale ſpezialmente per alcune zone, o faſcie, che l' attraverſano, e con molte macchie, le quali durano or più, or meno, dimoſtrando, che Giove, come la Luna, contiene alcune parti, le quali riflettono il lume del Sole più vivamente, che l' altre, ma ſono degne da oſſervarſi diligentemente le faſce, o zone. Queſte ſon molte oſſervate in diverſi tempi, ma ſono tre le principali fra di loro parallele, e queſte chiaramente ſi veggono variare la loro larghezza con ampliarſi, o riſtrignerſi, conſervandoſi nell' iſteſſo ſtato talvolta per meſi, ed anni ancora. Talora ſembra, che alcuna ſi divida in più rami, altre volte pare, che queſti rami ſi uniſcano, e formino una zona ſola, ed in ſomma ſono coſtanti ſolamente nell' eſſere mutabili in varie guiſe, onde appreſſo gli ſcrittori ſi trovan deſcritte con grandiſſima varietà, e da ciò hanno preſo motivo gli Aſtronomi, e Filoſofi di credere, che in queſto pianeta ſi trovino mari, e fiumi grandiſſimi, e che intorno ad eſſo ſia l' atmoſfera, nella quale ſi formino nuvole, piogge, e nevi in abbondanza, talchè egli ſia ſimile in tutto alla terra. Ed in vero chi poteſſe da queſta ſtaccarſi, e rimirarla da lontano, vedrebbe l' oceano, che la circonda in forma di una gran faſcia molto men lucida del continente, e gli altri mari ſimilmente apparirebbero in forma di lunghe zone aſſai oſcure pel poco lume, che rimandano; vedrebbe alcune macchie fiſſe e durevoli, come ſarebbero i gran laghi, e le boſcaglie, altre macchie ſarebbero paſſeggiere, e di breve durata, e ſarebbero queſte le nuvole; un lume inſolito e vivace ſi ſcorgerebbe in quelle parti, che dalle nevi reſtaſſero coperte, e per l' acqua, che da eſſe, e dalle piogge ſi raccolgono, e inondano bene ſpeſſo la terra, vedrebbero allargarſi le zone oſcure de' fiumi più ampli, e il mare medeſimo, ſe da quelle poteſſe ricevere notabile accreſcimento, come forſe accade in Giove, che ſi vede ſottopoſto a mutazioni aſſai maggiori e più ſtravaganti. Queſte però ſon ſemplici conghietture da farne ſolamente capitale per dir qualcoſa, e non già per fondarvi ſopra alcun ſiſtema.

Dal ritorno di alcune macchie dentro a un tempo determinato, ſi è conoſciuto il rivoglimento, o ſia vertigine di Giove intorno al ſuo aſſe nello ſpazio di circa 10. ore, cioè di ore 9. e min. 56. vedendoſi, che mentre le macchie compiſcono il loro periodo, l' aſſe, intorno a cui ſi fa cotale rivolgimento, ſi mantiene quaſi perpendicolare all' orbita, o piano di quel gran cerchio, per la cui circonferenza Giove ſi rivolge intorno al Sole in anni 12. ſecondo la comune opinione, e giuſta il calcolo de' moderni Aſtronomi in anni 11. giorni 317. e ore 15. Per una tale poſitura dell' aſſe mentovato, non ſono in Giove i giorni ſenſibilmente diſuguali, ma v' è un quaſi equinozio perpetuo; brevi però ſono i giorni, non arrivando alla lunghezza di ore 5. intiere.

Intorno a queſto pianeta ſi rigirano le quattro ſtelle Medicee dette ſatelliti, delle quali varie ſono le grandezze, e varj ſono i tempi de' loro rivolgimenti. La maggiore di queſte ſtelle non è la più vicina, nè tampoco la più lontana da Giove, ma bensì la terza, dopo la quale vien la ſeconda, indi la prima, e di tutte la minore ſi è la quarta. Girano queſte per cerchi, che ſono quaſi tutti in un piano medeſimo: ond' elleno per lo più appariſcono in linea retta, la quale moſtra paſſare pel centro di Giove. Le diſtanze loro da Giove, il cui ſemidia-

metro ſi prende per comune miſura, ſono ſtate determinate dagli Aſtronomi nel modo ſeguente.

Diſtanza maſſima, ſem. di Giove.		*Minima.*	
Primo.	$5 \frac{2}{3}$	Primo.	5
Secondo.	9	Secondo.	8
Terzo.	14	Terzo.	13
Quarto.	$24 \frac{2}{3}$	Quarto.	23

Le diſtanze di queſti pianeti corriſpondono a i tempi, o periodi de' loro rivolgimenti con quella mirabile proporzione, che oſſervò primo di tutti il Keplero ne' pianeti principali, e poſcia han confermato gli Aſtronomi in tutti i pianeti sì primari, che ſecondari, cioè a dire i quadrati de' tempi de' loro periodi, o interi rivolgimenti hanno fra loro l' iſteſſa proporzione, che i cubi delle diſtanze dal centro del pianeta principale, intorno a cui ſi raggirano, ed è lo ſteſſo che dire, che i tempi degl' interi periodi ſono fra di loro in proporzione ſeſquialtera della diſtanza dal centro di Giove, la qual proporzione vien chiamata ancora ſeſquipla, o ſeſquiplicata. Si dee però avvertire, che nel fare il riſcontro di queſte proporzioni, e della corriſpondenza accennata fra le diſtanze, e i periodi de' movimenti de' pianeti, non vogliono prenderſi nè le maſſime, nè le minime, ma le diſtanze di mezzo, e queſte ancora non corriſpondono con tutto il rigore geometrico, ma ſgarrano di sì poco, che moſtrano la verità con appreſſarviſi tanto. Ecco i tempi de' revolgimenti delle Medicee.

	Giorni.	*Ore.*	*Minuti.*	*Secondi.*
Primo.	1	18	28	36
Secondo.	3	13	13	52
Terzo.	7	3	50	49
Quarto.	16	18	5	6

Eſſendo noti fino all' ultima minuzia di tempo i periodi di queſti pianeti, hanno gli Aſtronomi compoſte l' effemeridi, dalle quali ad ogni momento viene inſegnato il luogo preciſo, ove ſi trova ciaſcuno di eſſi, e la poſitura, che tiene riſpetto a Giove, e quando ſi eccliſſano, e ſono inviſibili, e quando appariſcono. Il Sig. Roemer in farne l' oſſervazioni avvertì, che il primo di queſti pianeti, cioè il più vicino a Giove, dopo eſſere ſtato eccliſſato, non uſciva dell' ombra, quando ſecondo i calcoli doveva uſcirne, e farſi viſibile, e di più il medeſimo in certi tempi dell' anno nell' avvicinarſi a Giove, anticipava la ſua immerſione nell' ombra, e ſi eccliſſava prima di quello comportaſſero i calcoli, onde ne deduſſe una gran conſeguenza in filoſofia. Stimò egli, che ciò addiveniſſe, perchè la luce in valicare queſto grande ſpazio, che è fra Giove, e noi, il quale ſecondo alcuni contiene 47550. e ſecondo altri 144000. ſemidiametri terreſtri, ſpenda qualche tempo conſiderabile, di cui

353

di cui ci ſi renda oſservabile quel tanto, che le abbiſogna per paſsare la differenza dello ſpazio, che è fra la terra vicina, e poi lontana da Giove, come ella è nelle congiunzioni, e oppoſizioni di Giove col Sole; e perchè queſta opinione, benchè combattuta più volte, e ributtata dal Caſſini, nondimeno è ſtata abbracciata da filoſofi chiariſſimi, e ſpezialmente dal famoſiſſimo Nevvton, la ſpiegheremo brevemente nella forma, che fu propoſta dal Roemer.

Sia adunque il cerchio A, per cui ſi finga per una ſemplice ipoteſi Aſtronomica, e per maggiore facilità, girare la terra (e torna il medeſimo girando per tal cerchio il ſole, come veramente, e realmente vi gira) e ſia G N, il cerchio del primo pianeta, e s' intenda eſſere Giove in F. centro di detto cerchio, oltre alla circonferenza del quale getti l'ombra valevole ad eccliſſare il pianeta. Supponendo adunque, che la terra ſia per eſempio in B, ſi oſſervi uſcire dall' ombra di Giove il pianeta, che era eccliſſato. E perchè queſti compiſce il ſuo giro v. g. in 42. ore, e mezzo, certa coſa è, che ſe la terra non s' allontanaſſe, nè ſi avvicinaſſe a Giove, dopo 42. ore, e mezzo, vedrebbe un' altra vôlta l' emerſione, o uſcita del pianeta dall' ombra, e ſe il Sole, la Terra, e Giove ſteſſero fermi nella ſteſſa poſitura per tanto tempo, che ſi compiſſero 30. de' detti periodi, o rivolgimenti di queſto pianeta, egli ſi oſſerverebbe uſcir dall' ombra di Giove, dopo 42. ore, e mezzo, replicate 30. volte. Siaſi allontanata la terra da Giove, per lo ſpazio M C differenza delle diſtanze C H, B H, avendo ſcorſo l' arco B C, e in tale allontanamento abbia conſumato il tempo di 30. periodi: dovrà quivi vederſi l' emerſione, o uſcita del pianeta dall' ombra, dopo 42. ore, e mezzo, preſe 30. volte, il che non ſegue, ma ſi vede uſcir dall' ombra notabilmente più tardi di quello, che ſi ſarebbe veduto ſe la terra ſi fuſſe allontanata da Giove, onde con ragione ſi conclude, che queſta maggior lontananza è la cagione di un tal ritardamento di apparenza, e queſto ritardamento fu trovato molto ſenſibile, ſiccome fu trovata conſiderabile l' anticipazione nell' immerſione del pianeta nell' ombra medeſima, quando la terra dal punto D paſsò in E, e s' avvicinò quanto importa la linea D X. Il Roemer avendo computato ſottilmente tutto ciò, che può contribuire il moto di Giove, e del ſuo pianeta, e d' ogni altra coſa, concluſe non poterſi attribuire ad altro queſto accidente, che alla tardanza della luce, cioè al tempo ch' ella conſuma nel paſſare lo ſpazio M C, o D X, e da ciò unicamente derivi quella differenza, che ſi oſſerva nelle varie poſiture della terra, e ne' varj punti del cerchio, per cui ſi finge rivolgerſi, e per l' oſſervazioni continuate per anni dieci preteſe di potere ſicuramente determinare, che la luce nel paſſare il diametro dell' orbe magno K L, conſumi il tempo di 22. minuti in circa, il quale da altri è ſtato alquanto ſcorciato, poichè il Sig. Nevvton vuole, che in 7. o pure 8. minuti primi la luce trapaſſi il ſemidiametro dell' orbe magno, cioè la diſtanza fra il Sole, e la terra.

354

Non ſi ſono arreſi a queſta dimoſtrazione i filoſofi di contrario ſentimento, e benchè da molti s' ammetta per vero, che i piccoliſſimi corpicciuoli componenti la luce ſpendano qualche tempo in venire quaggiù dal Sole, e dalle Stelle, tuttavolta concepiſcono quello così breve, che ſi renda affatto impercettibile eziandio

dio

dio nel passare i raggi il diametro del firmamento. Che s'egli è vero, che per passare il diametro dell'orbe magno la luce v'impieghi o 22. o 15. minuti d'ora, Dio sa, quanti giorni, per non dire anni, bisogneranno alla medesima per trapassare il diametro del firmamento, rispetto a cui dal Roemer, e da tutti di quella scuola, l'orbe magno viene riputato un punto. L'attribuire così gran tempo al passaggio della luce, la quale per tutti gli altri riscontri sembra aver un moto quasi istantaneo, pare assai improbabile. Se al calcolo astronomico non corrisponde talvolta precisamente l'apparizione, e l'occultazione di questo satellite, o pianeta di Giove, può questo divario avere molte cagioni, fra le quali sia tuttavia ignota la vera. Per cagione di qualche irregolarità nel moto sì di questo, come de' tre altri pianeti, fu costretto il Sig. Cassini a correggerne l'effemeridi, le quali nel 1673. davano l'emersione dello stesso primo pianeta 10. minuti più presto di quello, che fu osservato il dì 16. di Novembre di detto anno; come vien riferito nella storia dell'Accademia reale, e nè meno s'accordavano interamente i calcoli coll'apparenze degli altri. In oltre osservò questo grande Astronomo alcuni anni dopo negli stessi pianeti molti accidenti non ordinari, quali furono le macchie loro, e l'avere alcune parti, che non riflettono a bastanza il lume, che dal Sole ricevono, dal che dedusse il rivolgersi eglino intorno all'asse proprio, e l'esser soggetti a molte alterazioni, come l'istesso Giove, e spezialmente nel primo pianeta osservò alcuna volta, che nell'attraversare egli il disco di Giove, non potè mai vedersi, e distinguersi l'ombra sua, onde venne in sospetto, che questi ancora sia circondato da' vapori, ed abbia la sua atmosfera, per le quali cose egli è chiaro, che non può farsi verun capitale dell'osservazioni del Roemer per determinarsi la pretesa tardità della luce. Altre ragioni fortissime e concludenti apporta contro questa pretesa dimostrazione del Roemer il Sig. Maraldi nella sua dottissima dissertazione, alla quale, per non essere soverchio prolissi, rimettiamo il Lettore. Il vedersi questi pianeti non sempre della stessa grandezza, benchè nelle medesime positure, e il variare la vivacità del loro lume, dimostra in vero una grande varietà, 355 e dissomiglianza di parti in questi globi, ma più evidentemente lo fa vedere l'ombra de' medesimi, e spezialmente del quarto, la quale sul disco di Giove apparisce maggiore di quello. Questo accidente non può derivare d'altronde, se non dal non vedersi da noi tutto l'emisfero del satellite esposto alla nostra vista, essendo per altro indubitato, che l'ombra di lui dee' andarsi stringendo in figura di cono, e in conseguenza avere sempre il diametro minore di quello del pianeta, di cui ella viene generata.

Dagli ecclissi frequenti in questi pianeti, mentre si aggirano intorno a Giove, abbiamo il modo più sicuro per determinare le longitudini de' paesi, e quanto precisamente uno sia più orientale dell'altro. Per quest'effetto si servivano i Geografi degli ecclissi della Luna, ma questi oltre all'accadere di rado, rendevano assai dubbie l'osservazioni, per quell'ombra dilavata, e perciò detta penombra, cagionata dall'atmosfera della terra, della quale parleremo in altro luogo. Per questa restava spesso l'osservatore dell'ecclisse nell'incertezza del principio, e del fine, non potendosi precisamente discernere, quando la Luna entrasse nell'ombra vera del globo terrestre, e quando n'uscisse. Vide il Galileo, che tali difficultà potevansi sfuggire, osservando gli ecclissi de' pianeti medicei, ed il Cassini coll'ajuto di molti intendenti di astronomia mandati dal Re Cristianissimo in varie parti, corresse molti gravissimi errori de' Geografi, e ripose ne' veri suoi luoghi le Città, e Provincie, che si trovavan descritte nelle carte geografiche, e idrografiche con isbaglio talvolta del terzo della vera distanza fra loro.

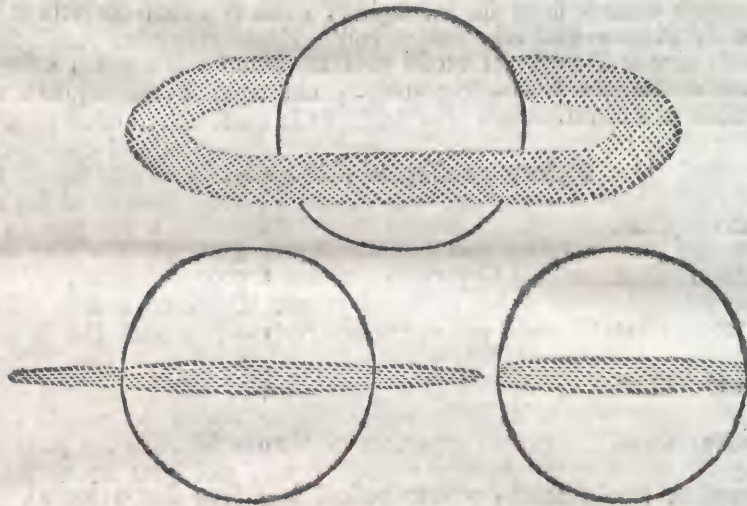
DI VENERE.

CRedevano gli Aſtronomi, che Venere giraſſe intorno alla terra, quando il Copernico ſeguendo alcuni antichi legolla al Sole, volendo, che ella, come gli altri pianeti, ſi rivolgeſſe intorno a lui. Ma facendola come quegli tenebroſa di ſua natura, diveniva un oſtacolo inſuperabile al ſuo ſiſtema il vederla in ogni tempo, ed in tutte le poſiture luminoſa e brillante, mentre aggirandoſi intorno al Sole, dee neceſſariamente in alcun tempo apparirci priva di lume in quella parte, la quale eſpoſta agli occhi noſtri, non può eſſer percoſſa da' raggi ſolari. Il darle lume proprio e nativo era un diſtinguerla troppo dagli altri pianeti, o ſtelle erranti, le quali tutte ſono tenebroſe. Stretto fra queſte anguſtie il Copernico laſciò ſcritto, che Venere o era lucida per ſe ſteſſa, ovvero imbeveva la luce del Sole in tutta la ſua profondità, ſicchè poteſſe apparirci luminoſa anche allora, che ci volta e moſtra la parte del ſuo globo non percoſſa dal Sole. Sciolſe queſto nodo il Galileo con un' occhiata, mentre drizzando in Venere il canocchiale, la vide raſſomigliarſi alla Luna nelle mutazioni del lume, ſecondo le diverſe ſituazioni riſpetto al Sole. La vivezza grandiſſima della luce ch' ella riflette è la cagione, che 356 appariſce all' occhio nudo ſempre piena e rotonda, ancor quando ne reſta ſolamente illuſtrata una piccola parte, che veduta coll' occhiale raſsembra una lucida falce, come di Luna nuova, e per l' iſteſsa vivezza di lume non ben ſi diſtingue ſe abbia la ſuperficie aſpra, o liſcia, ſe piana, o montuoſa. Vi ha chi ha creduto, eſser Venere faſciata d' una atmosfera aſsai denſa, dalla quale riflettendoſi in gran copia i raggi ſolari, non laſcino chiaramente ſcuoprire queſto globo, il quale per gran tempo parve perciò tutto lucido, e netto. Finalmente anche in eſſo furono ſcoperte le macchie, dalle quali ſi compreſe, che Venere ſi rivolge intorno al ſuo aſſe in ore 23. e poco più, mentre gira intorno al Sole, e compiſce il ſuo giro in giorni 224. e ore 18. non allontanandoſi mai dal Sole oltre a gradi 48. Un altro oſtacolo naſceva da Venere al ſiſtema del Copernico, ed era il poco ricreſcere, ch' ella faceva, quando era viciniſſima a noi, eſſendo grande la differenza delle diſtanze, poichè ci viene ad eſſere ſei volte più vicina nel Perigeo, di quel che ſia nell' Apogeo. Queſto oſtacolo ancora tolſelo via il canocchiale col moſtrarci Venere 40. volte maggiore nel Perigeo, ricreſcimento proporzionato alla variazione della diſtanza, poichè, come avverte il Galileo nel dialogo de' ſiſtemi del mondo, ſe creſce per l' avvicinamento il diametro apparente di Venere ſei volte, e poco più, il diſco, o ſuperficie dee ricreſcere in doppia proporzione, cioè circa 40. volte, il che ſi vuole avvertire per non incorrere nell' errore d' un moderno Scrittore, che in certo libretto di Coſmografia fra molti sbagli ha ſcritto ancor queſto, che Venere quando è nel Perigeo ſia 40. volte più vicina a noi, che quando ſi trova nell' Apogeo.

DI SATURNO.

OLtre a quanto oſſervò il Galileo intorno a Saturno, molte novità hanno ſcoperto gli Aſtronomi, mercè della maggior perfezione de' canocchiali. Ha le ſue faſce anch' egli come Giove, altre bianche, altre nere, benchè non tante, nè così variabili, come quello: varian nondimeno ancor eſſe, e da ciò han preſo motivo gli Aſtronomi di giudicare, che ſi rivolga anco Saturno intorno al ſuo aſſe, benchè non abbian potuto ancora determinarne giuſtamente il periodo. Il Galileo con quello ſtrumento, di cui più perfetto non potè per allora lavorare, lo vide accompagnato come da due ſtelle, le quali ſempre gli ſteſſero al fianco, onde lo chiamò qual Gerione tricorporeo. L' Ugenio aſtronomo perſpicaciſſimo ſcoperſe una mara-

maraviglia, cui simile non ha il Cielo, mostrando non essere già stelle quelle, che tali parvero al Galileo, ma bensì un cerchio, o anello assai largo, e sottile, che circonda da per tutto Saturno, ed ha rispetto a lui la positura simile a quella, che un largo, e sottil cerchio tiene rispetto a' globi materiali, e rappresenta l' orizonte nella sfera. Questo anello è da per tutto separato, e staccato da Saturno, e da lui lontano tanto, che il diametro dell' anello al diametro del pianeta ha la proporzione di 9. a 4. Egli è parallelo all' equatore, e la sua larghezza è uguale alla distanza della parte concava da Saturno, ma è talmente sottile, che quando ci volta il taglio, cioè quando il suo piano passa pel centro della terra, egli ci resta affatto invisibile, o a guisa d' una linea attraverso al pianeta, e Saturno ci sembra rotondo. Girando questo pel suo gran cerchio, e portando seco l' anello, ce lo rappresenta in diverse vedute, dal che nascono molte stravaganti sembianze, come acutamente ha dimostrato l' Ugenio, e può ognuno in qualche modo comprendere figurandosi un cerchio largo, e sottile, nel cui centro sia posta e tenuta ferma una palla; imperocchè se rimireremo questo cerchio ora in faccia, e come dicono in maestà, ora in iscorcio, e talvolta in modo, che il piano del taglio passi direttamente per l' occhio nostro, concepiremo agevolmente tutte le diverse apparenze, che

357

veggiamo intorno a Saturno, mentre cinto da questo anello scorre il suo gran cerchio, il cui semidiametro vien creduto 10. volte maggiore del semidiametro dell' orbe magno, o vogliam dire del cerchio descritto dal Sole, e questa si è la distanza mezzana fra la terra, e Saturno, arrivando la massima a 250000. semidiametri terrestri al parere degli Astronomi più moderni. Questo cerchio lo scorre Saturno in anni 30. o per dir meglio in anni 29. giorni 174. e ore 5. Così Saturno, come l' anello, non hanno altro lume, che quello, che ricevon dal Sole.

358

Si dee notare, che sebbene l' anello di Saturno si chiama sottile, questa sottigliezza s' intende in paragone dell' ampiezza, o larghezza. Non è però tanta, che la profondità, o grossezza del taglio, che abbiam chiamato, non arrivi a qualche centinajo delle nostre miglia, che meno non può essere per rendersi in qualche modo visibile in così gran lontananza. Ampio, e scolpito si scorge questo, allorchè Saturno è in gr. 20. di Gemini, e di Sagittario, e all' incontro non si di-

ſi diſcerne, dopo che Saturno s' è trovato in gr. 20. e mezzo di Vergine, e di Peſci, e ogni 14. o 15. anni ritornano le ſteſſe apparenze.

Scoperſe in oltre l' Ugenio intorno a Saturno un Pianeta, che oggi è nell' ordine il quarto, più grande, e più luminoſo di tutti quelli, che furono ſcoperti dipoi dal Caſſini, i quali per non eſſere ſtati ſcoperti tutti nel tempo ſteſſo, non fia ſuperfluo l' avvertire, come da diverſi ſcrittori ſono diverſamente nominati i Pianeti medeſimi, il che non avvertito potrebbe cagionare confuſione. Avendone dunque il Caſſini ſcoperto uno nel 1671. e l' altro nell' anno ſeguente, ebbero queſti il nome di primo, e terzo, reſtando in mezzo quello dell' Ugenio col nome di ſecondo, giuſta l' ordine delle diſtanze da Saturno. Avendone dopo 12. anni il Caſſini oſſervati due altri aſſai minori, e più vicini a Saturno, quello che per avanti era chiamato il primo, divenne in ordine il terzo; e gli altri, che eran chiamati ſecondo, e terzo, furon poſcia nominati quarto, e quinto. Queſto ultimo ha di ſingolare, che quando ſi trova nella parte orientale del ſuo cerchio, e ſi avvicina alla terra, ſcema appoco appoco di lume, e finalmente reſta inviſibile quaſi per un meſe, dal quale accidente hanno alcuni dedotto, che egli moſtri a noi diverſe parti del ſuo globo, fra le quali alcuna ve n' abbia, che non rifletta in tanta copia i raggi del Sole, e con tal' ordine, che baſtino per portare al noſtro occhio diſtinta la di lui immagine, come ſi vede, che accade eziandio in alcuno de' Pianeti Medicei.

Girano queſti cinque Pianeti per cerchi poſti nel piano dell' anello, e ſono lontani dal centro di Saturno ſecondo le miſure, che ſeguono ragguagliate al diametro dell' anello medeſimo.

Diſtanze in diametri dell' anello.

Primo	diam.	$\frac{39}{40}$
Secondo	diam.	$1\frac{1}{4}$
Terzo	diam.	$1\frac{3}{4}$
Quarto	diam.	4
Quinto	diam.	12

I tempi de' rivolgimenti, ovvero periodi loro ſono ſtati calcolati nel modo che ſegue.

	Giorni.	*Ore.*	*Minuti.*
Primo.	1	1	18
Secondo.	2	17	41
Terzo.	4	13	47
Quarto.	15	22	41
Quinto.	79	7	53

DI MARTE.

MArte si mostrò al Galileo più piccolo del solito, e gli parve da una parte alquanto scemo. Con occhiali migliori è stato poi veduto chiaramente crescere, e scemare di lume, sebbene non può in questo arrivare ad imitare precisamente l' apparenze della Luna, e di Venere, non potendo ciò accadere per la sua gran lontananza da noi, la quale arriva secondo alcuni fino a 70000. semidiametri terrestri, onde si dimostra, che il massimo scemamento di lume in Marte può appena arrivare a segno, che rassomigli la Luna 11. o 12. giorni dopo il novilunio: e negli altri due pianeti superiori, Giove, e Saturno, ciò resta insensibile. Anche in Marte sono state osservate le macchie, dalle quali si è conosciuto, ch' egli si rivolge intorno al suo asse, in ore 24. e min. 40. o come altri vogliono 46. facendo il giro nel suo cerchio in giorni 686. in circa.

Questo Pianeta ha la sua atmosfera, e ciò si conosce chiaramente dall' osservare, che quando egli si accosta molto, o si congiunge ad alcuna stella, nell' avvicinarsele, e prima ancora che s' interponga fra lei, e l'occhio nostro, e la copra, perde ella molto della sua luce, muta la figura, e talvolta resta invisibile. Avverte quivi il Galileo, che Marte gli parve assai piccolo: negli anni seguenti osservò la differenza dell' apparente grandezza arrivare a tal segno, che questo Pianeta mostrossi quasi 60. volte più grande in un sito, che nell' altro; il che dee intendersi del ricrescimento della superficie, poichè Marte s' avvicina a noi in modo, che l' avvicinamento è 7. volte maggiore, o poco più in un luogo, che nell' altro del suo cerchio.

Abbiamo fin qui veduto, che tutti i Pianeti mentovati sì primari, che secondari, eccetto il Sole, sono di sua natura tenebrosi, come lo è anco Mercurio, che in faccia al Sole apparisce una macchia oscura e nera, e parimente abbiamo notato, che i Pianeti hanno parti così diverse per riflettere il lume del Sole, che alcune lo rendon vivissimo, altre languido, e smorto, altre in sì poca quantità, che appariscono fosche e nere, ed altre in fine, che o lo disperdono affatto, o lo rattengono, come si è veduto nel quinto Pianeta di Saturno. Con questa osservazione, e coll' esempio delle parti della terra, non fia difficile il rispondere a un argomento giudicato di grandissima forza da un Astronomo insigne, il quale dalla diversità de' colori de' Pianeti s' indusse a conceder loro qualche luce propria, e natia, stimando impossibile, che dall' istessa luce del Sole si possa generare questa varietà di colori.

360

Di Mercurio non lasciò novità alcuna il Galileo, imperocchè com' egli scrisse nel terzo dialogo sopra i sistemi del mondo, non potè fare osservazioni di momento sopra Mercurio, non solo per non allontanarsi egli molto dal Sole, nè trapassando oltre a 27. in 28. gradi, onde non può vedersi se non nelle sue massime digressioni, nelle quali le sue distanze dalla terra sono insensibilmente disuguali; ma ancora perchè il suo disco è tanto piccolo, e il suo splendore tanto vivace, per esser egli così vicino al Sole, che non bastò la virtù del Telescopio a mostrarlo tosato da' raggi avventizi.

Dopo s' è osservato questo pianeta scemare di lume fino a vedersi simile alla Luna nelle quadrature, e s' è veduto talvolta tutto oscuro, e tenebroso, quando è accaduto poterlo ravvisare in faccia al Sole, mentre fra questi, e noi passava attraverso, come succedè l' anno 1631. al Gassendo, e dopo in altre osservazioni nel 1677. in Avignone. In questi passaggi in faccia al Sole apparisce Mercurio co-

rio come una macchia ben nera, e potè nell' ultima osservazione notarsi il tempo preciso di sua dimora in cotal transito, che fu di ore 5. e min. 14. e sì piccolo dimostrò il suo corpicciuolo, che non parve, ch' eccedesse la cendiciottesima parte del diametro del Sole.

CONTINUAZIONE DEL NUNZIO SIDEREO DI GALILEO GALILEI LINCEO

Ovvero saggio d' Istoria dell' ultime sue osservazioni fatte in Saturno; Marte, Venere, e Sole, ed opinione del medesimo intorno alla luce delle Stelle fisse, e dell' erranti.

Opera raccolta da varie lettere passate reciprocamente tra esso, ed alcuni suoi Corrispondenti.

QUATTRO LETTERE

Scritte a Monsig. Giuliano de' Medici, Ambasciatore in Praga del Serenis. gran Duca di Toscana appresso la Maestà Cesarea dell' Imperadore Ridolfo II. Insieme col discorso di Giovanni Keplero Matematico di S. M. intorno al contenuto di esse; il tutto estratto dalla Prefazione del medesimo Keplero alla sua Diottrica impressa in Augusta l' Anno 1611.

Kepler.

TEMPUS jam est ut ad illa me vertam, quæ post editum Galilæi Nuntium Sydereum, postque Dissertationem cum illo meam Perspicilli usu patefacta sunt.

Annus jam vertitur, ex quo Galilæus Pragam perscripsit, se novi quid in Cœlo præter priora deprehendisse. Et ne existeret qui obtrectationis studio priorem se spectatorem venditaret, spatium dedit propalandi, quæ quisque nova vidisset, ipse interim suum inventum litteris transpositis in hunc modum descripsit

SMAISMRMILMEPOETALEUMIBUNENUGTTAVIRAS.

Ex hisce litteris ego versum confeci semibarbarum, quem Narratiunculæ meæ inserui, mense Septemb. superioris anni.

Salve umbistineum geminatum Martia proles.

Sed longissime a sententia literarum aberravi; nihil enim illa de Marte continebat. Et ne te Lector detineam, en detectionem Gryphi ipsius Galilæi Authoris verbis, ex quadam ejusdem Epistola excerptis.

Di Fi-

Di Firenze li 13. di Novembre 1610. *Galil.*

. . . . Ma paſſando ad altro, giacchè il Sig. Keplero ha in queſta ſua ultima narrazione ſtampate le lettere, che io mandai traſpoſte a V. S. Illuſtriſs. e Rever. venendomi anco ſignificato come Sua Maeſtà ne deſidera il ſenſo, ecco che io lo mando a V. S. Illuſtriſs. per participarlo con Sua Maeſtà, col Sig. Keplero, e con chi piacerà a V. S. bramando io che lo ſappia ognuno. Le lettere dunque combinate nel lor vero ſenſo dicon così.

Altiſſimum Planetam tergeminum obſervavi.

Queſto è, che Saturno con mia grandiſſima ammirazione ho oſſervato eſſere non una Stella ſola, ma tre inſieme, le quali quaſi ſi toccano, ſono tra di loro totalmente immobili, e conſtituite in queſta guiſa oOo Quella di mezzo è aſſai più grande delle laterali; ſono ſituate una da Oriente, l' altra da Occidente, nella medeſima linea retta a capello; non ſono giuſtamente ſecondo la dirittura del Zodiaco, ma l' occidentale ſi eleva alquanto verſo Borea; forſe ſono parallele all' Equinoziale: ſe ſi guarderanno con un occhiale, che non ſia di grandiſſima moltiplicazione, non appariranno tre Stelle ben diſtinte, ma parrà, che Saturno ſia una Stella lunghetta in forma di un' Oliva così ⬭ ma ſervendoſi di un Occhiale, che moltiplichi più di mille volte in ſuperficie, ſi vedranno tre globi diſtintiſſimi, che quaſi ſi toccano, non apparendo tra eſſi maggior diviſione di un ſottil filo oſcuro. Or ecco trovata la corte a Giove, e due Servi a queſto Vecchio, che l' ajutano a camminare, nè mai ſe gli ſtaccano dal fianco. Intorno agli altri Pianeti non ci è novità alcuna, ec. 40

Hæc Galilæus. At ego ſi habeam arbitrium non ex Saturno ſilicernium, ex ſociis globulis ſervulos illi fecero, ſed potius ex tribus illis junctis tricorporem Geryonem, ex Galilæo Herculem, ex Perſpicillo clavam qua Galilæus armatus illum altiſſimum Planetarum, & vicit, & ex penitiſſimis Naturæ adytis extractum, inque terras detractum, noſtrum omnium oculis expoſuit. Lubet equidem nido detecto, contemplando quærere quales in illo aviculæ, qualis vita, ſi qua vita, inter binos globos ſe ſe mutuo pene contingentes, ubi non Tres Cœli ſpatium pateat non amplius Ulnas, ſed vix latum unguem in circulum undique dehiſcat; An vere Aſtrologi Saturno tutelam metallariorum tranſcribunt, qui Talparum inſtar ſub terris degere aſſueti liberum raro hauriunt aerem ſub dio. Et ſi paulo tolerabiliores hic tenebræ, quia Sol, qui tantus illis apparet, quanta nobis in Terra Venus, radios per diſcrimina globorum perpetuo trajicit, adeo ut qui in globum alterum inſtituunt, a reliquo veluti a laqueari tecti; illi ab hujus ſui tecti eminentiis in lucem Solis exporrectis, veluti a quibuſdam titionibus deſuper illuminentur. Sed adducenda fræna menti liberis ætheris campis poſitæ: ſi quid fortaſſe poſteriores obſervationes diverſum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuntient. *Kepler.*

Videbatur ſibi Galilæus in fine epiſtolæ finem impoſuiſſe narrationibus de Planetis, noviſque circa eos obſervationibus: At ſemper perſpicax oculus ille factitius, Perſpicillum dico, brevi plura detexit, de quibus lege & ſequentem Galilæi epiſtolam.

Di Firenze li 11. di Decembre 1610.

STo con deſiderio attendendo la riſpoſta a due mie ſcritte ultimamente per ſentire quello, che averà detto il Sig. Keplero della ſtravaganza di Saturno. Intanto mando a V. S. Illuſtriſs. e Reverendiſs. la cifra di un altro particolare oſſervato da me nuovamente, il quale ſi tira dietro la deciſione di grandiſſime controverſie in Aſtronomia, ed in particolare contiene in ſe un argomento per la conſtituzione dell' Univerſo, ed a ſuo tempo pubblicherò la deciferazione, ed altri particolari. Spero, che averò trovato il metodo per definire i periodi de i quattro Pianeti Medicei, ſtimati con gran ragione quaſi ineſplicabili dal Sig. Keplero, al quale piacerà, ec. *Galil.*

Le lettere trafpofte fon quefte.

Hæc immatura a me jam fruftra leguntur o y.

Kepler. *Hactenus Galilæus. Quod fi te, Lector, hæc epiftola defiderio implevit cognofcendi fententiam litteris illis comprehenfam; age, & fequentem Galilæi legas epiftolam. Prius tamen velim obiter animadvertas, &c.*

Illuftrifs. e Reverendifs. Sig. mio Colendifs.

41 E' Tempo, che io deciferi a V. S. Illuftrifs. e Reverendifs. e per lei al Sig. Keplero le lettere trafpofte, le quali alcune fettimane fono le inviai, è tempo dico, giacchè fono interamente chiaro della verità del fatto, ficchè non ci refta un minimo fcrupolo, o dubbio. Sapranno dunque come circa a tre mefi fa, vedendofi Venere vefpertina, la cominciai ad offervar diligentemente coll' occhiale, per veder col fenfo fteffo quello, di che non dubitava punto l' intelletto: la vidi dunque ful principio di figura rotonda pulita, e terminata, ma molto picciola; di tal figura fi mantenne fino, che cominciò ad avvicinarfi alla fua maffima digreffione, ma tra tanto andò crefcendo in mole. Cominciò poi a mancare dalla rotondità nella fua parte orientale, ed averfa al Sole, e in pochi giorni fi riduffe ad effer un mezzo cerchio perfettiffimo, e tale fi mantenne, fenza punto alterarfi, finchè incominciò a ritirarfi verfo il Sole, allontanandofi dalla tangente. Ora va calando dal mezzo cerchio, e fi moftra cornicolata, e anderà affottigliandofi fino all' occultazione, riducendofi allora con corna fottiliffime; quindi paffando all' apparizione mattutina, la vedremo pur falcata, e fottiliffima, e colle corna averfe al Sole: anderà poi crefcendo fino alla maffima digreffione, dove apparirà femicircolare, e tale fenza alterarfi fi manterrà molti giorni, e poi dal mezzo cerchio pafferà prefto al tutto tondo, e così rotonda fi conferverà poi per molti mefi. Il fuo diametro adeffo è circa cinque volte maggiore di quello, che fi moftrava nella fua prima apparizione vefpertina; dalla quale mirabile efperienza abbiamo fenfata, e certa dimoftrazione di due gran queftioni ftate fin qui dubbie tra i maggiori ingegni del Mondo. L' una è, che i Pianeti tutti fon di lor natura tenebrofi (accadendo anco a Mercurio l' ifteffo, che a Venere.) L' altra, che Venere neceffariffimamente fi volge intorno al Sole, come anco Mercurio, cofa, che degli altri Pianeti fu creduta da' Pittagorici, dal Copernico, dal Keplero, e da' loro feguaci, ma non fenfatamente provata, come ora in Venere, ed in Mercurio. Averanno dunque il Sig. Keplero, e gli altri Copernicani da gloriarfi di aver creduto, e filofofato bene, febbene ci è toccato, e ci è per toccare ancora ad effer reputati dall' univerfità de i Filofofi in libris, per poco intendenti, e poco meno che ftolti. Le parole dunque, che mandai trafpofte, e che dicevano.

Galil.

Hæc immatura a me jam fruftra leguntur o y.

Dicono ordinate.

Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum.

Cioè, che Venere imita le figure della Luna.

Offervai tre notti fono l' Ecliffe, nella quale non vi è cofa notabile, folo fi vede il taglio dell' ombra indiftinto, confufo, e come annebbiato, e quefto per derivare effa ombra dalla Terra lontaniffima da effa Luna.

Voleva fcrivere altri particolari, ma effendo ftato trattenuto molto da alcuni gentiluomini, ed effendo l'ora tardiffima, fon forzato a finire. Favorifcami falutare in mio nome i SS. Keplero, Afdale, e Segheti, ed a V. S. Illuftrifs. con ogni riverenza bacio le mani, e dal Sig. Dio gli prego felicità.

Di Firenze il primo di Gennajo 1610. Ab Incarnatione.

Di V. S. Illuftrifs. e Reverendifs.

Servitore obbligatifs.
Galileo Galilei.

Quid

Quid nunc, amice Lector, ex Perspicillo nostro faciemus? Num Mercurii Caduceum, quo freti liquidum tranemus æthera, & cum Luciano coloniam deducamus in desertum Hesperum, amœnitate regionis illecti? An magis sagittam Cupidinis, qua per oculos illapsa mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardescat? Nam quid ego non dicam de admirabili hujus globi pulcritudine, si proprio lumine carens, solo Solis mutuatitio lumine in tantum splendorem datur, quantum non habet Juppiter, non Luna æquali secum Solis vicinitate gaudens; cujus lumen si ad Veneris lumen comparetur, majus quidem ob apparentem corporis magnitudinem, at iners, mortuum, ac veluti plumbeum videbitur. Oh vere auream Venerem! quisquam ne dubitabit amplius totum Veneris globum ex puro puto auro politissime fabrefactum, cujus in Sole posita superficies adeo vegetum revibrat splendorem? Accedant nunc mea experimenta de admirabili Veneris lumine ad nictum oculi, quæ in Astronomiæ parte optica recensui. Ratio nihil aliud colligere poterit, nisi hoc, Veneris Stellam rapidissimam gyratione circa suum axem convolvi, differentes suæ superficiei partes, & luminis solaris minus, magisque receptivas, alias post alias explicantem. 42 *Kepler.*

Lubet vero etiam Astrologorum cum voluptate mirari solertiam, qui a tot jam sæculis exploratum habebant, Amores, & fastus Amasiarum, moresque, & ingenia amantium ab hac Veneris Stella gubernari. Scilicet Venus cornuta non sit, quæ tot quotidie cornutos efficit; quoties ad exoptatos amplexus se se demittens subito ex oculis, & libero conspectu amantis, sub fastuosos Solis radios, velut ad alterum virum recurrit, frustrata amantium desideria. Mirum equidem erat Venerem non ipsam etiam, ut Lunam τίκτεσθαι; *cum amores Venerei sola, & unica pariendi causa sint. Ecce igitur ut formosissima stellarum, perfecto circulo sui aspectus, veluti quodam fœtu maturo deposito, se se demittat ad imum Epicycli sui; adque viciniam telluris, inanis, & in cornu attenuata, veluti novæ prolis concipiendæ causa; & postquam Soli copulata fuerit, ipsa Soli veluti viro suo inferiori loco se se subjiciens, ut fert mos, & natura fœminarum; exinde paulatim ex altero latere se se sursum tollat in altum, & magis, atque magis veluti impregnata intumescat, donec decimo mense a conceptione (tantum enim plane interest inter binas conjunctiones ☉ & ♀) plenum uterum, plenum inquam aspectus sui circulum in summitatem Epicycli, supraque Solem adducat, eique rursum conjuncta, veluti genuino Patri fœtum suum domum referat.*

Sed satis ratiocinationum mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiam Galilæi ratiocinationem, ex omnibus, quæ attulit Perspicilli experimentis extructam. Sic ille denuo.

Illustriss. e Reverendiss. Sig. mio Colendiss.

HO ricevuto gusto, e contento particolarissimo nella lettura dell' ultima di V. S. Illustriss. e Reverendiss. delli 7. stante, ed in particolare in quella parte dove ella m' accenna la favorevole inclinazione dell' Illustriss. Sig. Cons. Vuacker verso di me, la quale io infinitamente stimo, ed apprezzo; e poichè quella ha principalmente origine dall' aver io incontrate osservazioni necessariamente dimostranti, conclusioni per avanti tenute vere da sua Signoria Illustriss. per confermarmi maggiormente il possesso di grazia tanto pregiata da me, prego V. S. Illustriss. e Reverendiss. a fargli intendere per mia parte, come conforme alla credenza di Sua Sig. Illustriss. ho dimostrazione certa, che siccome tutti i Pianeti ricevono il lume dal Sole, essendo per se stessi tenebrosi, ed opachi; così le Stelle fisse risplendono per lor natura, non bisognose dell' illustrazione de' raggi solari, li quali, Dio sa, se arrivino a tanta altezza, più di quello, che arrivi a noi il lume di una di esse fisse. Il principal fondamento del mio discorso è nell' osservare io molto evidentemente con gli occhiali, che quei Pianeti di ma- *Galil.* 43

no in mano, che ſi trovano più vicini a noi, o al Sole, ricevono maggiore ſplendore, e più illuſtremente ce lo riverberano; e perciò Marte perigeo, ed a noi viciniſſimo ſi vede aſſai più ſplendido, che Giove; benchè a quello di mole aſſai inferiore; e difficilmente ſe gli può coll' occhiale levare quella irradiazione, che impediſce il vedere il ſuo Diſco terminato, e rotondo; il che in Giove non accade vedendoſi eſquiſitamente circolare. Saturno poi per la ſua gran lontananza ſi vede eſattamente terminato, sì la Stella maggiore di mezzo, come le due piccole laterali; ed appare il ſuo lume languido, ed abbacinato ſenza niuna irradiazione, che impediſca il diſtinguere i ſuoi tre piccoli globi terminatiſſimi. Ora poichè apertamente veggiamo, che il Sole molto ſplendidamente illuſtra Marte vicino, e che molto più languido è il lume di Giove (ſebbene ſenza lo ſtrumento appare aſſai chiaro, il che accade per la grandezza, e candore della Stella) languidiſſimo, e foſcho quello di Saturno, come molto più lontano, quali doveriano apparirci le Stelle fiſſe lontane indicibilmente più di Saturno, quando il lume loro derivaſſe dal Sole? Certamente deboliſſime, torbide, e ſmorte. Ma tutto l' oppoſito ſi vede, perocchè ſe rimireremo per eſempio il Cane, incontreremo un fulgore viviſſimo, che quaſi ci toglie la viſta, con una vibrazione di raggi tanto fiera, e poſſente, che in comparazione di quello rimangono i Pianeti, e dico Giove, e Venere ſteſſa, come un puriſſimo vetro appreſſo un limpidiſſimo, e finiſſimo Diamante. E benchè il diſco di eſſo Cane appariſca non maggiore della cinquanteſima parte di quello di Giove, tuttavia la ſua irradiazione è grande, e fiera in modo, che l' iſteſſo globo tra i proprii crini s' implica, e quaſi ſi perde, e con qualche difficoltà ſi diſtingue; dove che Giove (e molto più Saturno) ſi vedono e terminati, e di una luce languida, e per così dire quieta. E per tanto io ſtimo, che bene filoſoferemo referendo la cauſa della ſcintillazione delle Stelle fiſſe al vibrare, che elle fanno dello ſplendore proprio, e nativo dall' intima loro ſuſtanza, dove che nella ſuperficie de' Pianeti termina più preſto, e ſi finiſce l' illuminazione, che dal Sole deriva, e ſi parte. Se io ſentirò qualche particolare queſtione ricevuta dal medeſimo Sig. Vuacker, non reſterò d' affaticarmici intorno, per dimoſtrarmi quale io ſono deſideroſiſſimo di ſervire un tanto Sig. e non già con iſperanza di aggiungere al termine conſeguito dal ſuo diſcorſo, perchè beniſſimo comprendo, che a quanto ſia paſſato per lo finiſſimo cribro del giudizio di eſſo, e del Sig. Keplero, non ſi può aggiungere di ſquiſitezza; nè io pretenderei altro, che col dubitare, e mal filoſofare, eccitar loro al ritrovamento di nuove ſottigliezze. Gl' ingegni ſingolari, che in gran numero fioriſcono nell' Alemagna, mi hanno lungo tempo tenuto in deſiderio di vederla, il qual deſiderio ora ſi raddoppia per la nuova grazia dell' Illuſtriſſimo Sig. Vuacker, la quale mi farebbe divenir grande ogni picciola occaſione, che mi ſi preſentaſſe. Ma ho di ſoverchio occupata V. S. Illuſtriſs. e Reverendiſs. Degniſi per fine di offerirmi, e dedicarmi divotiſs. Servidore all' Illuſtriſs. Sig. Vuacker, ſalutando anco caramente il Sig. Keplero, ed a lei con ogni riverenza bacio le mani, e dal Sig. Dio le prego ſomma felicità. Di Firenze li 26. Marzo 1611.

Di V. S. Illuſtriſs. e Reverendiſs.

Obbligatiſs. Serv.
Galileo Galilei.

44 Kepler. *Vides igitur, Lector ſtudioſe, quomodo Galilæi, præſtantiſſimi mehercule Philoſophi ſolertiſſima mens, hoc Perſpicillo veluti ſcalis quibuſdam uſa, ipſa ultima, & altiſſima mundi aſpectabilis mœnia conſcendat, omnia coram luſtret, indeque ad noſtra hæc tuguriola, ad globos inquam planetarios argutiſſimo ratiocinio deſpiciat, extima intimis, ſumma imis ſolido judicio comparans.*

Sin qui è l' eſtratto dalla Prefazione alla Diottrica del Keplero.

LET-

LETTERA DI GALILEO GALILEI

Responsiva ad una scrittali di Brescia dal P. D. BENEDETTO CASTELLI *MONACO CASSINENSE IN S. FAUSTINA*,

Contenente i primi scoprimenti fatti da esso intorno a Venere, Marte, e Saturno.

Molto Reverendo Padre.

ALLA gratissima di V. S. molto Rever. delli 5. Dicembr. darò breve risposta, ritrovandomi ancora aggravato da una mia indisposizione, la quale per molti giorni mi ha tenuto a letto. Ho con grandissimo gusto sentito il suo pensiero di venire a stanziare in Firenze, il quale mi rinnova la speranza di poterla ancor godere, e servire per qualche tempo: mantengasi in questo proposito, e sia certa, che mi averà sempre prontissimo ad ogni suo comando, benchè la felicità del suo ingegno non la fa bisognosa dell' opera mia, nè di altri. Quanto alle sue domande posso in parte soddisfarla, il che fo volentierissimo.

Sappia dunque, che io circa tre mesi fa cominciai ad osservar Venere collo strumento, e la vidi di figura rotonda, ed assai piccola; andò di giorno in giorno crescendo in mole, e mantenendo pure la medesima rotondità, finchè finalmente venendo in assai gran lontananza dal Sole cominciò a scemare dalla rotondità dalla parte Orientale, ed in pochi giorni si ridusse al mezzo cerchio; in tal figura si è mantenuta molti giorni, ma però crescendo tuttavia in mole: ora comincia a farsi falcata, e finchè si vedrà vespertina, anderà scemando le sue cornicelle fin tanto che svanirà; ma ritornando poi mattutina si vedrà colle corna sottilissime, e pure averse al Sole, e anderà crescendo verso il mezzo cerchio sino alla sua massima digressione. Manterrassi poi semicircolare per alquanti giorni, diminuendo però in mole; e poi dal mezzo cerchio passerà al tutto tondo in pochi giorni, e quindi per molti mesi si vedrà, e Lucifero, e Vesperugo tutta tonda, ma piccoletta di mole. L' evidentissime consequenze, che di qui si traggono, sono a Vostra Rever. notissime.

Quanto a Marte non ardirei di affermare niente di certo, ma osservandola da quattro mesi in qua, parmi che in questi ultimi giorni, sendo in mole appena il terzo di quello, che era il Settembre passato, si mostri da Oriente alquanto scemo, se già l' affetto non m' inganna, il che non credo; pure meglio si vedrà al principio di Febbrajo venturo intorno al suo quadrato; sebbene per l' apparire egli così piccolo difficilmente si distingue la sua figura se sia perfetta rotonda, o se manchi di alcuna cosa. Ma Venere la vedo così spedita, e terminata quanto l' istessa Luna, mostrandomela l' Occhiale di diametro eguale al semidiametro di essa Luna veduta coll' occhio naturale. Oh quante, e quali conseguenze ho io dedotto, Don Benedetto

detto mio, da queſte, e da altre mie oſſervazioni! *Sed quid inde?* Mi ha quaſi V. Rever. fatto ridere col dire, che con queſte apparenti oſſervazioni ſi potranno convincere gli oſtinati; adunque ella non ſa, che a convincere i capaci di ragione, e deſideroſi di ſapere il vero erano a baſtanza l' altre dimoſtrazioni per l' addietro addotte, ma che a convincere gli oſtinati, e non curanti altro, che un vano applauſo dello ſtupidiſſimo, e ſtoltiſſimo volgo non baſterebbe il teſtimonio delle medeſime Stelle, che ſceſe in terra parlaſſero di ſe ſteſſe. Proccuriamo pure di ſaper qualche coſa per noi, quietandoci in queſta ſola ſoddisfazione; ma dell' avanzarſi nell' opinion popolare, o del guadagnarſi l' aſſenſo de' Filoſofi *in Libris* laſciamone il deſiderio, e la ſperanza.

Che dirà V. Rever. di Saturno, che non è una Stella ſola, ma tre congiunte inſieme, ed immobili tra di loro poſte in linea retta parallela all' Equinoziale così, o⊂⊃o? La media è maggiore delle laterali tre, o quattro volte; tale l' ho io oſſervata da Luglio in qua, ma ora in mole ſono diminuite aſſai. Orsù venga a Firenze, che ci goderemo, e averemo mille coſe nuove, ed ammirande da diſcorrere; ed io intanto reſtandole ſervidore le bacio le mani, e le prego da Dio felicità. Renda i ſaluti duplicati al P. Don Serafino ed alli Sig. Lana, ed Albano.

Di Firenze li 30. Dicembre 1610.

Di V. S. molto Rever.

Serv. Affezionatiſs.
Galileo Galilei.

47

LETTERA DI GALILEO GALILEI

Attenente alla titubazion Lunare, da eſſo nuovamente avvertita, ſcritta a richieſta del Sig.

ALFONSO ANTONINI DI UDINE

Commiſſario Generale della Cavalleria per la Sereniſſima Repubblica di Venezia.

Illuſtriſs. Sig. e Padron Colendiſs.

S' IO non aveſſi, Illuſtriſs. Sig. per mille altri riſcontri ferma certezza del candido e ſincero affetto ſuo verſo di me, potrei ſtare in dubbio, ſe l' inſtanza, che ella mi fa del comunicarle io con particolare ſcrittura certa mia nuova oſſervazione fatta nella faccia Lunare, derivaſſe (come ella mi ſcrive) da zelo, e timore, che ella abbia, che i miei ſcoprimenti, ed invenzioni non mi vengano da altri uſurpate nel modo, che di alcune mi è accaduto; o pure ſe il conſiglio ſuo tendeſſe al mantenermi interi gli odj di moltiſſimi concitatimi dalle tante novità ſcoperte da me nella Natura, e nelle ſcienze, per li quali odj io mi trovo in iſtato di non lieve calamità; ma perchè io ſono più che ſicuro della ſua affezione, voglio più preſto col

col participarle quanto ella ricerca, moſtrarmele obbediente Servidore, che col tacere troncar la ſtrada all' augumento di nuove indignazioni. Proccurerò dunque di eſplicare più chiaramente e ſuccintamente che poſſo quello, che nella Luna ho modernamente oſſervato, con proteſtarmi prima a V. S. Illuſtriſſima, che gli accidenti da me in eſſa avvertiti ſon grandi, in quel modo, che grandiſſimi ſono anco tutti gli effetti minimi della Natura. Ma ſino ora non ne ho ſaputo trarre gran conſeguenze, come trar ne ho potuto di qualche altra oſſervazione, e non intendo, che la mia impotenza deroghi punto a quelle conſeguenze, che forſe altri con più maturo giudicio, più ſaldo diſcorſo, e continuate oſſervazioni, col tempo ne potrebbono dedurre. E per fuggire nuove inſtigazioni a' miei Avverſarj, potrà V. S. Illuſtriſs. tener appreſſo di ſe queſta mia narrazione, la quale in ogni evento potrebbe eſſer ferma teſtimonianza del non mi eſſer attribuito anteriorità in coſe ritrovate da altri, benchè di tal novità io n' abbia già ſono molti anni dato qualche notizia nell' ultima delle mie opere già pubblicate. Dico per tanto a V. S. Illuſtriſs. che il primo motivo, che m' induſſe a ſtimare grande eſſere la corriſpondenza, e come dicono, cognazione tra la Luna, e la Terra, fu l' eſſer ſtata tal concluſione comunemente tenuta, e pronunziata da i principali Filoſofi. Fu nel ſecondo luogo confermato in me queſto concetto dalla diverſità delle macchie, che nella faccia della Luna ſi ſcorgono, molto ſimiglianti a quelle, che nella Terra apparirebbero, mercè de' continenti, e de' mari, quando da gran diſtanza foſſero rimirati. Ma ſommamente poi mi venne accreſciuta tale opinione da più minuti particolari, che in eſſa Luna ſimiliſſimi a' noſtri di Terra ſi ſcorgono: dico dall' ample campagne in piano diſteſe; e da i lunghi tratti di montagne, e gruppi di ſcogli, li quali egualmente, e con grandiſſima ſimiglianza in quella, e in queſta ſi vedono. S' aggiugne nel terzo luogo il vedere come indubitabilmente la Luna ſi va rigirando intorno alla Terra, ſcorrendo per lo ſuo cerchio, il quale moſtra aver per centro un punto poco remoto da quello della Terra, dove che i centri delle rivoluzioni di tutti gli altri Pianeti ſono ſicuramente lontaniſſimi dalla Terra, e non molto remoti dal Sole. Da queſte congietture ſvegliato mi venne, è già molto tempo, penſiero di por mente ſe da qualche più ſenſata, e certa oſſervazione io poteſſi venire in notizia, ſe per avventura il globo Lunare ſenza mutazione alcuna riguardaſſe ſempre il globo Terreſtre, in maniera, che prodotta una linea retta dal centro della Luna al centro della Terra, queſta paſſaſſe perpetuamente per lo medeſimo punto della ſuperficie della Luna; il che ſarebbe ſicuro argomento, che la Luna non aveſſe in ſe ſteſſa inclinazione, o titubazione alcuna, ma ſempre riguardaſſe la Terra coll' iſteſſa parte della ſua faccia. Preſo dunque tale aſſunto come vero, mi poſi a ritrarne alcune conſeguenze, che ſeguire ne doverebbero, e poi accuratamente cominciai a rincontrare ſe veramente ne ſeguiſſero. Dirò le conſequenze, e poi l' eſito di queſto fatto. Da queſta Ipoteſi, o vogliamo dire aſſunto, ne ſeguirebbe, che l' occhio di un riguardante collocato nel centro della Terra vedrebbe perpetuamente l' iſteſſa parte della ſuperficie Lunare, la quale ſarebbe compreſa dalla ſuperficie conica, che dalla retta tirata dall' occhio ſino al contatto di eſſa ſuperficie Lunare, ed intorno di eſſa circonvoluta, comprenderebbe il cono, la cui cuſpide ſarebbe nell' occhio, e la baſe quella ſuperficie Lunare compreſa dentro al cerchio deſcritto dal contatto di eſſa linea girata intorno, il qual cerchio potremo aſſai accomodatamente in tal caſo chiamare Orizonte, dal quale viene diviſa la ſuperficie veduta del globo Lunare dalla non veduta. Qui prima è manifeſto, che quando reſtaſſe ſempre il medeſimo intervallo tra il centro della Luna, e l' occhio, giammai per qualſivoglia converſione della Luna intorno all' occhio non apparirebbe mutazione alcuna nelle macchie della parte della ſuperficie Lunare, compreſa dentro al ſuo Orizonte, ed eſpoſta all' occhio. Ma quando la di-

ſtanza

48

ſtanza tra il centro della Luna, e l' occhio ſi faceſſe minore, o perchè la Luna ſcendendo s' avvicinaſſe all' occhio, ovvero che l' occhio ſalendo s' avvicinaſſe a quella, in tal caſo è manifeſto, che il detto Orizonte ſi riſtringerebbe, laſciando fuori di ſe parte delle macchie Lunari proſſime all' eſtremo lembo; all' oppoſito di che avverrebbe, quando l' intervallo tra l' occhio, e il centro Lunare ſi faceſſe maggiore, perchè allora ampliandoſi l' Orizonte intraprenderebbe una ſtriſcia della ſuperficie Lunare, che prima era fuori, e perciò non veduta. Nè altra varietà accaderebbe, quando ſtando l' occhio fiſſo nel centro della Terra, l' avvicinamento dipendeſſe dalla ſceſa della Luna. Ma ſe l' occhio allontanandoſi dal centro della Terra, ſi conſtituiſſe in qualche luogo della ſuperficie di quella, altre mutazioni ſi ſcorgerebbero nelle macchie della Luna; imperocchè quando l' occhio ſi trovaſſe nel piano del cerchio deſcritto dalla retta, che congiugne i centri Lunare, e terreſtre, nella converſione diurna, l' occhio, come elevato ſopra tal linea, ſcoprirebbe nel naſcere della Luna qualche parte della ſuperficie ſuperiore, che dal centro della Terra non ſarebbe veduta, ed altrettanta ne perderebbe dell' inferiore; e paſſando la Luna all' Occaſo, dove la parte della Luna, che nel naſcere era di ſopra, ſi fa inferiore, ſi perderebbe la viſta della detta parte ſuperiore guadagnandoſi altrettanto della parte oppoſta; ſicchè aſſai veriſimilmente ſi potrebbe dire la Luna nel ſuo naſcere inclinare la faccia, e verſo il tramontare alzarla. Quando poi ſollevandoſi la Luna verſo Borea, ed ora verſo Auſtro mutaſſe (come ella grandemente fa) le altezze meridiane, notabile mutazione apparirebbe pure nelle macchie; imperocchè eſſendo baſſa, ſi ſcoprirebbe parte delle macchie ſuperiori, cioè Settentrionali, naſcondendoſene all' incontro altrettante delle baſſe, ed Auſtrali; dove che trovandoſi ella altra volta molto elevata, ſcoprirebbe l' occhio parte delle macchie Auſtrali, che prima non vedeva, e perderebbe delle Boreali nell' altro caſo vedute. Siccome dunque queſto ſcoprire, ed aſcondere nel naſcere, e tramontare, per modo di dire, parte de' capelli ſopra la fronte, e parte del mento diametralmente oppoſtogli, ſi può chiamare alzare, ed abbaſſare la faccia, così potremo chiamare girarla, ora a deſtra, ed ora a ſiniſtra, ſcoprendo, ed aſcondendo alternatamente gli orecchi, che tali poſſiamo chiamare le parti oppoſte, quando ella ſi trova nel Meridiano. La Luna dunque con periodo diurno alza, ed abbaſſa la faccia, nel tramontare, e nel naſcere; e con periodo menſtruo la gira a ſiniſtra, e a deſtra nel trapaſſare dall' uno all' altro Tropico; e tal mutazione riceve qualche augumento nel ritrovarſi ne' ventri del ſuo Dragone più che nel capo, e nella coda. Scorgeraſſi anco mutazione circa agli Emisferi illuminati dal Sole; atteſo che il lembo, o vogliam dir taglio, o termine della illuminazione, per altro verſo ſegherà la faccia della Luna veduta da noi, quando ella ſi ſepara dal Sole poſto vicino a i nodi, e per altro verſo ſi vedrà tal ſegamento nel ſuo primo apparire, ſeparandoſi dal Sole quando ella ſia nell' uno, o nell' altro ventre. E di tal mutazione potremo dire il periodo eſſer annuo, eſſendo il ritorno del Sole al medeſimo nodo quaſi annuo, per la tardità del moto di eſſi nodi. Queſte ſono le mutazioni, che io per congiettura m' immaginava doverſi ſcorgere. Da queſto penſiero ſpinto, incominciai ad oſſervare minutamente ſe veſtigio alcuno di apparente mutazione ſi poteſſe da qualche macchia raccorre; ed in queſto mi fu favorevole la Natura: imperocchè poſta la Luna in Oriente, ſi trova in eſſa una macchia ſeparata dall' altre, e come poſta in iſola, di figura ovata, e vicina all' eſtremo lembo del veduto Emisferio Lunare, ed il ſuo luogo è tra l' Oriente, e l' Auſtro, ſicchè poſſiamo dire, che caſchi ſotto Scirocco; e queſta, che è delle macchie reali, e vere, è anco conſpicua coll' occhio libero. A queſta quaſi diametralmente ſe ne oppongono due pur ſeparate dall' altre, e collocate eſſe ancora quaſi che iſolette, in campo aſſai largo, e molto lucido, e ſono ancor eſſe non molto remote dall' eſtremo lembo della faccia Lunare da noi veduta, ed in relazione all' altra

mac-

macchia ſuperiore poſſiamo dire trovarſi tra Borea, ed Occidente ſotto Maeſtro. Ma ſono queſte per la loro picciolezza inviſibili all' occhio libero, ancorchè per ſe ſteſſe ſiano dell' eſſenziali, e del medeſimo genere dell' altre magne, che coll' occhio libero ſi ſcorgono. Queſte oſſervando io, ho ſcoperto le apparenti mutazioni ſopraccennate, e con tale evidenza, che l' intervallo, che ſi trappone tra quella prima detta, e l' eſtrema circonferenza Lunare, ſi vede talvolta molto anguſto, ſicchè pare, che la ſua larghezza appena adegui la decima parte della larghezza di eſſa macchia oſcura, ed altra volta cotal intervallo ſi fa tanto maggiore, che pareggia tutta la larghezza della medeſima macchia, la qual larghezza viene anco ampliata nel diſcoſtamento dall' eſtremo lembo, atteſocchè qui ſi vede più in maeſtà, e là più in iſcorcio. Simile mutazione moſtrano le macchie diametralmente oppoſtegli; atteſocchè ſi ſcorgono con altrettanta differenza avvicinarſi, e diſcoſtarſi dalla circonferenza di eſſa Luna, riſpondendo alternatamente alle variazioni dell' altra macchia oppoſta, cioè, che quando queſta appariſce proſſima alla circonferenza della Luna, quelle ſe le veggono remotiſſime, e quando queſte ſe le avvicinano, quella per l' oppoſito ſe le diſcoſta. E perchè i ſiti, e poſiture di queſte macchie caſcano tra i cerchi maſſimi della Luna diſteſi l' uno da Levante a Ponente, e l' altro da Mezzogiorno a Tramontana, le medeſime ci ſerviranno per aſſai comodamente comprendere le due ſopraccennate mutazioni diurna, e menſtrua. E qui è da notarſi coſa di gran conſiderazione, e di maggiori conſeguenze, e queſta è, che poſto che tale accoſtamento, e diſcoſtamento di una macchia viciniſſima al lembo apariſca v. g. due, o tre, quali ſi ſiano parti, l' appreſſamento, e diſcoſtamento di un' altra macchia poſta vicino al mezzo del diſco Lunare, traportata da quella ſteſſa converſione potrà per eſempio apparire 20. o 25. delle medeſime parti; ſicchè quando altri aveſſe modo di miſurare quanto un punto, preſo nel mezzo del diſco, s' avvicina, ed allontana da uno ſteſſo termine del lembo, potrà aſſai preciſamente avere quant' importi cotal apparente titubazione della Luna, e per tal cognizione venir poi in altre, ed altre notizie riguardanti ad altri particolari. E giacchè queſte apparenze ſono tanto ſenſibili, non vi è dubbio, che applicandoſi diligenti Oſſervatori ſi potrà ancora notare quanto ſia vero l' avvicinamento, e diſcoſtamento della Luna dalla terra; eſſendochè nell' avvicinarſi, tutte le macchie proſſime alla circonferenza moſtreranno di farſele ancora più vicine, ed all' incontro più remote, nel farſi l' intervallo tra la Luna, e la terra maggiore; atteſocchè nel primo caſo, minor parte del diſco Lunare viene eſpoſta all' occhio, e nel ſecondo, parte maggiore.

Io voleva con più accurate oſſervazioni andar ritrovando altre particolarità, non ſolo nelle macchie reali, antiche, ed ampliſſime vedute coll' occhio libero, ma nelle piccole adombrazioni dependenti dalle eminenze, e cavità, delle quali ne è numero grandiſſimo nella faccia Lunare, e che col ſolo Teleſcopio ſono viſibili, ed oſſervabili, per le quali, ſendone ſparſe per tutto, ſi ſcopriranno altre mutazioni in confermazione di queſta, che poſſiamo quaſi chiamare Titubazione della Luna verſo di noi: ma dalla fortuna mi è ſtato tolto il poter ciò eſequire, eſſendomi da circa ſei meſi in qua caduta una fluſſione negli occhi, che mi toglieva l' uſo del Teleſcopio, la qual fluſſione, ſono adeſſo più di due meſi, che andò a terminare in una total cecità, avendomi coperte le luci con denſiſſime cateratte. Laſcierò dunque, che altri eccitati da queſto poco, che ho conferito con V. S. Illuſtriſs. e prima aſſai in generale con qualche amico, ſi applichino a queſta contemplazione, la quale per eſſere intorno a ſoggetto celeſte, è degna di non eſſer diſprezzata. Duolmi di non le poter dare più intera ſoddisfazione, e maſſime avendomene ella con tanta tenerezza ricercato, con moſtrarſi inſieme molto geloſa, che altri, avendo potuto aver ſentore di queſta novità da me ſcoperta, non ſe ne voleſſe fare Oſſervator primario, ed a me anteriore, come

come è accaduto di altre mie ammirabili osservazioni, ed in particolare delle macchie Solari; poichè con sì vergognosa temerità Cristoforo Scheiner non solamente si è arrogato la superiorità del tempo, ma dell' aver potuto più giudiziosamente di me congietturando discorrere circa l' essenza, ed accidenti delle suddette macchie, promettendosi non meno della inavvertenza de' Lettori, che della sua propria arroganza; e come che egli non avesse pubblicate già colle stampe, sotto nome di finto Apelle, tre sue lettere piene d' ignoranza, e di tanti errori, quanti vi sono concetti, ed all' incontro vedutene altrettante delle mie scritte intorno alle medesime contemplazioni, ma bensì piene di tali congietture, che poi si sono verificate tutte; egli attribuendosi tutti i veri, che da me ha appresi, si fa nella sua Rosa Orsina, ovvero come egli leggiadramente muta in Orsa Rosina, autore di tutte le verità, e me spaccia, e lacera per uomo ignorantissimo. Per chiara evidenza delle sue vanità, e de' miei retti discorsi basta leggere le soprannominate sue lettere, e le mie, le quali in un volume vanno stampate insieme. Quanto poi all' aver egli molto tempo dopo di me vedute esse macchie, oltre a molte altre testimonianze, ce ne sono due di due Padri della medesima Compagnia, l' uno de' quali è il P. Adamo Tannero nella sua Astrologia Sacra stampata, alla faccia 49. dove trattando delle macchie Solari, si leggono queste parole: *Certe magnus Astronomus Galilæus horum sydereorum ostentorum præcipuus inventor, maculas Solem inumbrantes aliud non vult esse, &c.* E sappia V. S. Illustriss. che questo Padre dimorava in Ingolstadio, e leggeva nel medesimo Collegio, che il P. Scheiner, e nell' istesso tempo che questi andava facendo l' osservazioni di esse macchie, e come ella vede chiama me precipuo inventore, nè pur nomina mai lo Scheiner in tutto il suo libro. Dell' altro Padre voglio per ora tacere il nome, ma vive, ed afferma egli averne dato il primo avviso al detto Scheiner nel tempo, che io mi trovava in Roma, dove più volte le feci vedere a molti gran Prelati negli Orti Quirinali; il che accadde nell' Aprile del 1611. cioè molti mesi avanti che lo Scheiner ne movesse parola con sue lettere al Sig. Marco Velsero Duumviro di Augusta. Ma che vuole questo insensato farsi anteriore a me di tempo in tale scoprimento, ed osservazioni, mentre egli tanto scioccamente sopra di esse discorre, ed io con assai manco osservazioni ne pronunzio tante congietture confermate di poi da indubitata verità? Ma bastimi per ora aver pur troppo lungamente tenuta occupata V. S. Illustriss. alla quale per fine con riverente affetto bacio le mani.

Dalla mia Carcere di Arcetri li 20. Febbrajo 1637.

Di V. S. Illustriss.

Devotissimo Servitore vero.
Galileo Galilei.

RISPO-

RISPOSTA DEL SIGNOR

ALFONSO ANTONINI DI UDINE

Commiſſario Generale della Cavalleria per la Sereniſſima Repubblica di Venezia a

GALILEO GALILEI

In ringraziamento della nuova oſſervazione della titubazione Lunare, da eſſo Galilei comunicatagli per l' antecedente lettera.

Molt' Illuſtre, ed Eccellentiſs. Sig. mio oſſervandiſs.

RENDO affettuoſiſſime grazie a V. S. Eccellentiſs. dell' onore, che mi fa in mandarmi la ſua nuova oſſervazione nella Luna, e può ben eſſer ſicuro, che il mio deſiderio di vederla pubblicata, deriva da buon zelo, (che altro non può cadere nell' animo mio) che non reſti V. S. Eccellentiſs. di far parte al mondo de i nuovi frutti della ſua virtù incomparabile; perchè ſiccome la ſua gloria è giunta al ſommo, così ſon giunte l' Invidia, ed il Livore ſeguaci indubitabili: ſicchè i ſuoi nuovi parti poſſon ben accreſcere il benefizio al' univerſo, ma non già accreſcer quelli. Io conſerverò queſta appreſſo di me, poichè così V. S. Eccellentiſs. deſidera; ma parmi un gran peccato il defraudarne lei del merito, ed i curioſi del contento. Mi diſpiace intimamente del male ſopravvenutole agli occhi, che mi fa dubitare, che l' invidia ſia paſſata fino nella Natura. Queſte tenebre ſono di gran duolo a chi l' ama, ma funeſte agl' indagatori delle coſe celeſti. Dio renda a lei quel lume, che ha ſervito di tanto lume a tutti gl' ingegni. Io confermo a V. S. Eccellentiſs. il mio antico ſviſcerato affetto, e l' aſſicuro, che ſiccome tutti quelli, che hanno oſſervato, e che oſſervano il Cielo, cedono a lei, così io non cedo ad alcun altro di quelli, che oſſervano la ſua virtù, ed il ſuo merito. E per fine le bacio affettuoſamente le mani.

Di Savelletro li 5. Marzo 1638.

Di V. S. Molt' Illuſt. ed Eccell.

Serv. Affezionat. e Cordialiſs.
Alfonſo Antonini.

NOTE SOPRA LA LETTERA SCRITTA AL SIG.

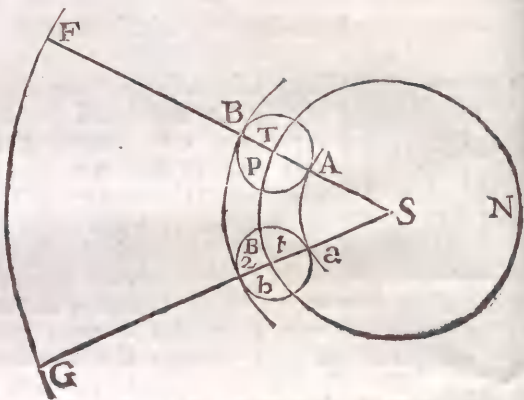
ALFONSO ANTONINI.

LA perdita deplorabile della viſta non permeſſe al noſtro Autore il proſeguire la ſcoperta della titubazione lunare. Tituba, e per così dire vacilla la Luna in longitudine, come dicono, e in latitudine con un moto, che chiamano librazione. Si raccoglie queſto moto dall' oſſervarſi alcune macchie vicine al margine mutare notabilmente la diſtanza fra di loro, anzi alcune apparire, e ſparire, e ciò ſuccede con tanta differenza, che hanno calcolato gli Aſtronomi, che arrivi ſino a 7. gradi la parte del diſco lunare, che ora ſi occulta, ed ora ſi ve-

Pag. 361. Tom. 3. Ed. Fi.

ſi vede. Ciò accade in tal guiſa, che non ſolo tituba la Luna da oriente verſo occidente, ma eziandio da ſettentrione verſo oſtro ſcambievolmente. Oltre a queſto moto, o titubazione le è ſtato da eccellenti Aſtronomi attribuito un moto intorno al proprio aſſe, coll' iſteſſo periodo appunto del moto proprio nel ſuo cerchio, cioè a dire di giorni 27. ore 7. e minuti 43. Queſta vertigine più chiaramente, che ogn' altro l' ha ſpiegata il Sig. Poleni nel ſuo dottiſſimo libro de' Vortici Celeſti, da cui la traſcriveremo. Avverte egli, che ſe un pianeta giri per un cerchio coll' aſſe ſempre perpendicolare al piano di eſſo cerchio, allora biſogna dire, che queſto pianeta movendoſi in tal guiſa, ſi rivolge ancora intorno all' aſſe predetto, quando quelle linee rette, le quali dal centro del pianeta tirate per alcuni punti della ſuperficie di eſſo, e prolungate ſino al firmamento, ſegnino alcuni punti, e non cadano poi ne i punti medeſimi, trovandoſi egli nella ſeconda ſtazione. Ciò ſuppoſto ſe il pianeta P, che giri pel ſuo cerchio, ovvero orbita T t N (da cui mai non eſce il centro del pianeta) e ſi trasferiſca da T in t. Se nel tempo, che il centro nel cerchio T t N, ſcorre l' arco T t, anche i punti B, ed A avranno ſcorſo nelle diſtanze S B, S A gli archi B b, A a, ſimili all' arco T t, il punto del pianeta (che mentre egli era in T cadeva nella linea T S, che congiunge i centri T, ed S del pianeta, e del cerchio) queſto punto, dico, trasferito che ſia il pianeta in t, ſarà trasferito in a, e caderà parimente nella linea t S, che congiunge i centri del pianeta, e del cerchio, come prima.

Poleni de vortic. tab. 4. fig. 12.

362

Eſſendo il pianeta in T ſi prolunghi la linea A T ſino che cada nel punto F del firmamento. Quindi eſſendo il pianeta nel ſito t ſi prolunghi la linea a t, finchè cada nel firmamento nel punto G.

E' manifeſto, che il punto G non ſarà l' iſteſſo, che il punto F per eſſere convergenti le linee G a, F A, e per conſeguenza il Pianeta ſi ſarà girato intorno all' aſſe perpendicolare al ſuo cerchio, e la miſura del ſuo rivolgimento ſarà l' arco B 2 b, ſimile all' arco F G, onde ſe il medeſimo punto del pianeta in qualſivoglia ſito riguardi il medeſimo centro del cerchio del pianeta, ſi rivolgerà intorno al ſuo aſſe.

Queſta dimoſtrazione ſuppone, che il pianeta in qualſiſia punto del ſuo cerchio ſia nel centro del firmamento, riſpetto a cui il cerchio della Luna è un punto, onde è manifeſto, che queſto che s' attribuiſce alla Luna in queſto ſenſo, è un moto riſpettivo, cioè in riguardo al firmamento, e alle ſtelle fiſſe, ma riſpetto alla terra è una quiete della Luna, o al più uno sforzo continuato di mantenere ſempre volta alla terra la ſteſſa faccia. E ſiccome ſe una palla fiſſa nell' eſtremità di un raggio, che ſi giraſſe fermo coll' altra ſua eſtremità intorno ad un centro, volterebbe ſempre al centro l' iſteſſa faccia, o emisfero, ſenza avere realmente alcuna vertigine intorno al proprio aſſe, così la Luna può voltar ſempre l' iſteſſa faccia alla terra, ſenza altro moto in ſe ſteſſa. Ella non è già fitta in un raggio, ma benchè libera, è forzata ad ubbidire alle leggi preſcrittele, ed oſſervare la terra nel modo ſteſſo, che ſe a queſte fuſſe legata. Per qual cagione ciò accada, è molto difficile l' indovinarla in coſe tanto remote da noi.

LET-

53

LETTERA DI GALILEO GALILEI

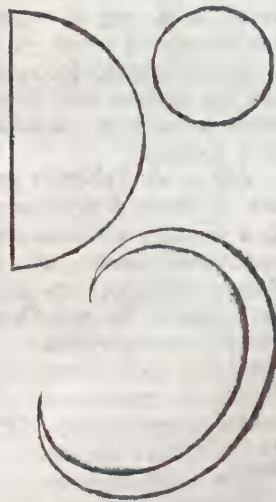
De' 25. Febbrajo 1610. ab Incarnatione,

Intorno all' osservazioni da esso fatte in Venere, ne' Pianeti Medicei, ed in Saturno.

Molt' Illustre Sig.

QUello che mi occorre dire a V. S. Molt' Illustr. per informazione sua, e del Sig. suo Figliuolo, è questo; tenendo io per ferma opinione, che i Pianeti tutti per se stessi fussero Corpi oscuri, & opachi, come già si era certi della Luna, e più stimando il Sole esser centro di tutte le rivoluzioni d' essi Pianeti, mi messi cinque mesi sono ad osservare col mio occhiale la Stella di Venere, la quale si vedeva vespertina, e la vidi distintamente di figura rotonda, e piccola assai, quale era certo, che doveva apparirci in quel tempo: continuando poi di osservarla, andando ella verso la massima lontananza dal Sole, cominciò a diminuire dalla perfetta figura circolare, mancando dalla parte verso oriente, e continuando di diminuire dal cerchio perfetto, in pochi giorni si ridusse alla forma semicircolare appunto, e tale senza alterare la forma si mantenne circa un mese, mentre fu intorno alla massima digressione dal Sole. Cominciando poi a ritirarsi, ed avvicinarsi verso il Sole cominciò anco a diminuire dal mezzo cerchio, e farsi falcata, ed ha continuato sino ad ora ad assottigliarsi in guisa, che ora è come una sottilissima falce. Dee però V. S. sapere, che dal principio, che la cominciai ad osservare, quando appariva rotonda, fino ad ora è sempre notabilmente andato crescendo il suo Globo, in guisa tale, che da quello, che appariva ne i primi giorni, a quello, che si mostrava quando era mezza, ed a quello, che apparisce di presente, ch' è falcata, ci è la medesima differenza, che si scorge tra le tre figure poste qui appresso; fra tre giorni ch' ella sarà alla congiunzione col Sole spererei in ogni modo di vederla mediante la sua gran latitudine Boreale, ch' è 6. gradi, se i tempi non andassero così torbidi, come vanno: e si vederebbe colle punte delle corna volte verso Settentrione, cosa che non avviene mai nella Luna.

54

Comincieremo poi a vederla la mattina orientale (e notisi, che se fusse il Cielo serenissimo, non ho per impossibile, che ella si potesse vedere la sera occidentale, e la mattina prossima seguente orientale, mediante la sua gran latitudine boreale) e la vedremo falcata, e sottilissima, e secondo che ella si anderà allontanando dal Sole, anderà anco ingrossando le corna, ma scemando la grandezza del Globo; e vicino alla massima digressione si mostrerà mezzo cerchio, e tale si manterrà circa un mese; diminuendo però sempre la mole apparente del suo corpo. Dopo cominciando a crescere la parte illuminata in pochi

giorni

giorni s' empierà, e moſtreraſſi perfettamente rotonda, e tale la vedremo circa dieci meſi continovi, nel mezzo del qual tempo ella ſtarà circa tre meſi aſcoſa ſotto i raggi del Sole, e quanto più ella gli ſarà vicina (nel tempo dico, ch' ella ſi moſtra rotonda) tanto più ſi vedrà piccola. Nell' allontanarſi poi dal Sole ſendo tornata veſpertina, anderà creſcendo di mole, ma diminuendo di lume, reiterando il periodo già di ſopra eſplicato, il quale ella compiſce in meſi 19. in circa. Da queſte apparizioni ſi viene in neceſſaria conſeguenza di due gran concluſioni; l' una che Venere ſi raggira intorno al Sole come centro della ſua revoluzione, e l' iſteſſo vedremo fare a Mercurio; l' altra che eſſa Venere, ſendo per ſua natura tenebroſa, riſplende come la Luna in virtù del Sole, e ciò indubitatamente è vero di tutti gli altri Pianeti. Io poi con ragioni neceſſarie concludo il contrario delle Stelle fiſſe, cioè che quelle ſono per ſua natura ſplendidiſſime, nè hanno biſogno d' illuminazione da i raggi del Sole, i quali forſe in tanta diſtanza non arrivano ſe non deboliſſimi.

Quanto al modo dell' uſare l' occhiale per veder Venere, non ci vuol altro, che fermarlo ſopra qualche ſoſtegno, perchè ſoſtenendolo a braccia non è poſſibile che ſtia fermo, mediante il moto della reſpirazione, e dell' arterie. Biſogna anco che lo ſtrumento ſia eccellente, e che moſtri grande aſſai; in oltre ne i ſeguenti giorni, che Venere ſi vedrà mattutina, ſarà bene andarla oſſervando, e ſeguitando con l' occhiale ſin dopo il levar del Sole, perchè quanto più ſarà chiaro, ed alto il giorno, tanto più diſtinta ſi vedrà la figura, mancandoli per la lucidezza dell' aria quella irradiazione, che nelle tenebre ce la fanno parere maggiore, e dentro alla quale ſi aſconde la vera forma di Venere, ſicchè non ſi può colla viſta naturale diſtinguere.

Quanto a i Pianeti Medicei ne ho fatte più di trecento oſſervazioni, e bene ſpeſſo due, ed anco tal volta tre nell' iſteſſa notte; veggonſi le loro mutazioni velocemente, e grandiſſimamente, ed eſſi Pianeti, mentre Giove è ſtato all' oppoſizione col Sole, ſi vedevano coll' occhiale più grandi e conſpicui, che

55 Stelle della ſeconda grandezza, e pochiſſimo manco ſi vedono adeſſo, benchè più lontani aſſai dalla terra.

E per ſoddisfazione del figliuolo di V. S. e de i Reverendi PP. gli metterò alcune oſſervazioni fatte nell' iſteſſa notte. Li 29. di Dicemb. a 3. ore di notte erano come nel primo eſempio; a ore 7. quello vicino a Giove ſi era congiunto ſeco, e non appariva; all' ore 10. era paſſato dall' altra banda, e gli altri ſi erano avvicinati, o diſcoſtati, come nelle figure ſi ſcorge.

Alli 2. di Febbrajo proſſimo paſſato a mezz' ora di notte ſi vedevano due ſoli Pianeti orientali, ſendo gli altri due congiunti con Giove; continuando d' oſſervarli li due congiunti ſi ſepararono da Giove, uno verſo oriente, e l' altro verſo occidente, ſicchè le poſizioni furono in queſta maniera: molte altre di ſimili mutazioni potrei aggiugnere, che per brevità le tralaſcio; in ſomma dall' una all' altra not-

Or. 0. 30.

Or. 4.

te ci

te ci sono sempre di giorno in giorno mutazioni grandissime, come per esempio si vede nelle due seguenti osservazioni, l' una alli 24. di Gennajo a ore 0. 30. l' altra alli 25. del medesimo mese a ore 0. 30.

* O * *

* * * O *

Parimente alli 30. ed alli 31. del detto mese, si veddero nelle seguenti differenze, la prima alle 7. ore di notte, e la seconda all' ore 3.

* O * * *

* * O *

Quanto alla via lattea, ed alle stelle nebulose, se averanno occhiale buono, fermandolo, e dirizzandolo verso essa via lattea, o nebulose, scorgeranno sempre stelle, le quali coll'occhio naturale non si vedono, ed in particolare in notti serenissime, e senza Luna; ma in tutte queste operazioni ci vuole pazienza, diligenza, ed un poco di pratica, le quali cose se si potessero insegnare con lettere, siccome collo strumento a mano, lo farei con ogni diligenza molto volentieri; ma non si potendo, è forza esercitarsi da per se, e sopra tutto proccurare d' avere strumento eccellente, e fermarlo; che quanto al resto non si troverà mai mancare un capello nelle cose, che ho scritte, e fatte vedere a molti.

Non so, se averanno ancora inteso di Saturno osservato da me da nove mesi in qua, il quale non è una stella sola, ma sono tre, che pare che si tocchino poste in linea retta, equidistante all' equinoziale; quella di mezzo è maggiore circa 4. volte delle laterali, e sono tra di loro assolutamente immobili, e stanno in questo modo. oOo

56

LETTERA DI
MARCO VELSERI D' AUGUSTA
A GALILEO GALILEI,

Colla quale accompagna una lettera scrittagli da

GIO: GIORGIO BREUGGERO.

Molt' Illustre, ed Ecc. Sig. Oss.

Mi do a credere, che V. S. possa aver sentito mentovare il mio nome in Padova per bocca de' SS. Gualdo, e Pignoria; quando no, il Sig. Picchena costì tanto mio amico, e Padrone le ne darà qualche notizia. Con tal sicurtà ho compiaciuto volentieri un mio amico in mandarle l' inserto foglio, persuadendomi, che non le sarà discaro l' intendere, che ancora di qua da' monti gli suoi scritti vengon letti con ogni maggior attenzione, che testimonio ne sarà l' istesso dissenso; e la bontà di V. S. mi assicura, che bene, o male, che abbia discorso l' amico, lei non se ne riputerà aggravata, vedendo tralucer la schiettezza della sua intenzione, che

mira

mira solo ad investigare il vero. Aspetto con singolar desiderio la nuova opera, che mi avvisarono più giorni sono gli sopraddetti Signori, che V. S. era in procinto di dare in luce. Fra tanto la prego di arrolarmi nel numero de' suoi servitori, offerendole dal mio canto tutto quel poco, che io posso, e vaglio. Iddio la feliciti.

Di Augusta il dì 29. di Ottobre 1610.

Di V. S. molt' Illustre, ed Eccellentiss.

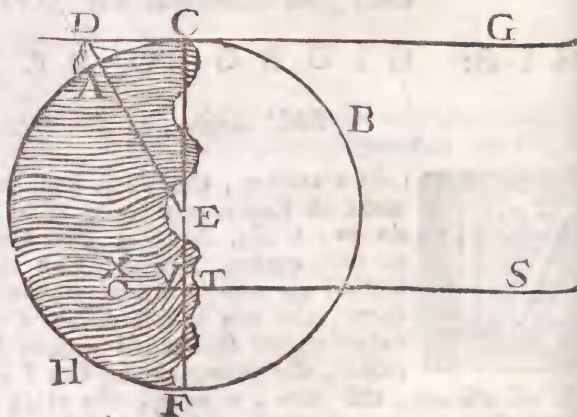
Affezionatiss. Serv.
Marco Velseri.

58

LETTERA DI GIO: GIORGIO BREUGGERO A MARCO VELSERI

Attenente all' altezza de' Monti Lunari posta da GALILEO GALILEI nel Nunzio Sidereo.

Inter alia multa quæ nobis sidereus Galilæi Nuncius nova, mira, & memorabilia retulit, haud extremum locum tenet ejus de altitudine montium in corpore Lunæ discursus: quos tam celsos facit, ut eos ultra 4. milliaria Italica attollat. Lubet igitur hanc ratiocinationem accuratius perpendere, ex collatis inter se diversis Galilæi observationibus ejus veritatem inquirere. Duæ sunt, quas sidereus Nuncius notavit observationes ex quibus de montium illorum altitudine conjecturam facere possimus: prior est, quæ tempus anticipationis luminis, altera quæ intervallum inter verticem illuminatum, & terminum lucis significat. Quamvis enim illa certior videatur, hæc incertior, & errori magis obnoxia, placuit tamen Authori hanc pro illa amplecti, & ex hac sola montium mensuram investigare. Scribit ille (pag. 24. edit. Francof. & 10. hujus) se aliquoties intra tenebrosam Lunæ partem observasse montium vertices nonnullos lumine perfusos, licet a termino lucis satis fuerint remoti, quorum distantia a parte lucida fuerit æqualis; vel etiam major vigesima parte diametri Lunaris: ut in schemate adjecto. Sit corpus Lunæ C B F H, cujus pars luminosa C B F, tenebrosa vero C H F, & in hac mons A D, cujus vertex D a radio Solis G C D illustratus, distet a termino lucis C intervallo C D, quod sit $\frac{1}{20}$ diametri C F qualium igitur dia-

meter

meter Lunæ ſumitur milliarium Italicorum 2000. ſit D C 100. milliar., & per penultimam primi Eucl. E D. 1004. $\frac{987}{1000}$. & quaſi auferatur radius E A 1000. relinquitur montis A D altitudo 4 $\frac{987}{1000}$ ex ſententia Galilæi. Hanc ratiocinationem ut non reprobo, ita ejus hypotheſin, cui illa innititur, probare nequeo: quia terminum lucis apparentem C ſumitur pro puncto contactus, quod quidem locum haberet, ſi Lunæ corpus eſſet exacte rotundum; at cum ſit inæquale, & montuoſum, fit ut propter flexuoſum decurſum lineæ confinii terminus lucis apparens a puncto contactus declinet. Eſto enim radius Solis S T V X, illuminans verticem X in parte tenebroſa, ſecans lineam confinii, ſeu terminum lucis apparentem in T. Dico punctum interſectionis T, non eſſe punctum, ſed aliud, quod cadit inter T. & X, nimirum V eſſe punctum contactus per 18. tertii Euclidis, quod quidem etiam naturalis terminus lucis vocari poſſit, quia ſi Luna exacte eſſet globoſa, hoc punctum incideret in ipſum terminum lucis. Quod ſi quis in ſchemate præmiſſo diſtantiam T X, ideſt verticis illuminati a termino lucis apparente ſumat pro tangente vera, quæ eſt V X, eum graviter hallucinari, & in computo errare neceſſe eſt. Tale quid hoc loco Authori contigiſſe ſuſpicor, præſertim cum videam menſuram altitudinis A D 4. $\frac{987}{1000}$ cum ea, quæ ex altera Galilæi obſervatione elicitur non convenire, quam nunc quoque ſuſpiciemus. 59

Scribit Galilæus pag. 6. hæc verba: Permultæ apparent lucidæ cuſpides intra tenebroſam Lunæ partem, omnino ab illuminata plaga diviſæ, quæ paulatim aliqua interjecta mora, magnitudine, & lumine augentur; poſt vero ſecundam horam, aut tertiam reliquæ parti lucidæ, & ampliori jam factæ junguntur. Hæc altera eſt obſervatio, quæ noſtro inſtituto accommodari poteſt, ſecundum quam cacumen montis D a puncto contactus C (ſive illud incidat in terminum lucis apparentem, ſive non incidat) ſeparatur intervallo non majori, quam ut poſt duas, treſve horas plagæ lucidæ adnecti, & cum ea continuari poſſit: ideſt ut a prima verticis D illuminatione tranſactis duabus, aut tribus horis, ipſa montis radix A quoque illuſtretur, propagato naturali lucis termino ex C. uſque in A. Supputemus igitur quantus ſit arcus C A tribus horis competens, ſumpta proportione a motu menſtruo, qui abſolvitur diebus 29. $\frac{1}{2}$ fere: hoc modo. Ut ſe habet tempus dierum 29. $\frac{1}{2}$ ad ambitum globi Lunaris grad. 360. ita ſpatium horarum trium ad arcum C A, vel angulum C E A. 1. 31^{I}. 32^{II}. hic angulus in tabula ſecantium oſtendit lineam E A D, milliarium 1000 $\frac{354}{1000}$ quandoquidem radius Lunæ E C ſupponitur 1000. milliarium, qui ablatus ex E A D, relinquit altitudinem A D tantum $\frac{354}{1000}$ unius milliarii. Ex quo maxima apparet inter has duas obſervationes diſcrepantia, quarum illa montem A D ultra 4. & fere ad 5. milliaria extollebat; hæc fere ad tertiam unius integri partem eandem contrahit. Quo fit ut mihi perſuadeam Authorem (quod pace ejus dictum volo) in illa obſervatione, quæ tangenti D C tribuit vigeſimam diametri partem, lapſum eſſe. Nam illa ſtante, neceſſe eſt ut angulus C E A ſit 5. 42^{I}. 38^{II}. ex quo tandem ſequitur verticem D a ſole illuſtrari non tantum duabus, aut tribus, ſed undecim horis integris, & amplius, priuſquam plagæ lucidæ jungatur: ſiquidem quæ ratio eſt 360. graduum ad dies 29. $\frac{1}{2}$ eadem eſt arcus C A 5. 42^{I}. 38^{II}. ad horas 11. min. 14., quod temporis ſpatium cum admodum magnum ſit, procul dubio a Galilæo dudum deprehenſum, & annotatum fuiſſet, cum trium, & duarum horarum intervallum ſilentio non præterierit. 60

De his itaque velim ipſum Authorem (qui ob publicatas ſuas obſervationes laudem nunquam intermorituram apud omnes doctos, & gratam poſteritatem

meritus est) moneri, ut prædictas Nuncii Siderei controversias ipse inspicere, & pro rei exigentia illas corrigere, ac tandem iteratis observationibus, iisque inter se collatis, certius quid de hac re statuere, ac nobis communicare possit.

Joan. Georg. Breugger ita sentiebat.

61

LETTERA DI
GALILEO GALILEI
A MARCO VELSERI

Colla risposta alla Lettera di Gio: Giorgio Breuggero.

Illustrifs. Sig. e Padrone Colend.

IO non pure ho frequentemente sentito il nome di V. S. Illustrifs. per le lingue de' SS. Gualdo, e Pignoria, ma molto avanti per quella del Sig. Gio: Vincenzio Pinelli di gloriosa memoria, ed infinite volte per quelle della fama; e come ho sempre bramato d' incontrare occasione di potermi dedicar servitore alla sua gran virtù, così ho con lietissimo cuore abbracciata questa, del mandarmi ella le contradizioni dell' eruditissimo Sig. Breugger, le quali quando anco fossero insolubili, mi pregierei più negli errori dell' opera mia, che nelle cose ben dette, se pur ve n' è alcuna, sendomi quelli stati mediatori agli acquisti di un tanto Padrone, frutto, a cui simile non mi è pervenuto, nè spero, che sia per provenirmi dal resto dei miei trovati, li quali ora con gran ragione posso reputare per indubitati, ed assolutamente veri, persuadendomi, che quando io in cose essenziali avessi preso errore, sarei stato dalla gratissima, e da me stimatissima censura del Sig. Breugger fatto avvertito, con non minor cortese affetto di questo, che scorgo nelle dubitazioni sue intorno a cosa solo di mediocre rilievo, e se pur anco in altra gli restasse scrupolo, io supplico V. S. a pregarlo di comunicarmi liberamente ogni sua instanza, assicurandolo, ch' io lo riceverò per favore singolare, reputando io azione altrettanto onorata, e degna di uomo virtuoso l' avvertir gli autori de i loro errori, quanto mi par vergognosa il lacerargli dietro alle spalle.

Io ricevei jeri dal Sig. Picchena la cortesissima sua, insieme colle dubitazioni del Sig. Breugger, tra jeri, ed oggi benchè aggravato da più di una indisposizione ho scritto quello, che mi è sovvenuto in mia difesa, non so se come il corpo, così averò avuta la mente inferma: comunque sia, appaghisi V. S. del buon volere, come ancora il Sig. Breugger, al quale cordialissimamente m' offerisco, attendendo sua risposta, e a V. S. con ogni riverenza bacio le mani, me le dedico per sempre, e dal Sig. le prego ogni desiderata felicità.

Di Firenze li 9. di Novembre 1610.

Di V. S. Illustrifs.

Devotissimo Servitore
Galileo Galilei.

Ut

UT tuæ discussioni, eruditissime Breugger, respondendo pro viribus satisfaciam, brevitati, atque facilitati consulens, te, ut membratim tuam perlegas narrationem rogatum volo, singulis enim particulis tuam eandem prosequens methodum, responsa accommodabo; relegas igitur a principio tui discursus usque ad illa verba: *Duæ sunt, quas sidereus Nuncius &c.* 62

Respondeo enim inter præcipua, quæ in meo Nuncio considerantur, esse profecto illud, quod scilicet Lunæ facies, præsertim autem pars lucidior, eminentiis, atque lacunis undequaque scateat, illas autem sublimes minus, magisque reperiri, non maximi apud me esse momenti; nec ob id quia minores essent, quod præcipuum est in mea intentione pervertendum fore: neque tamen credas hæc modo a me pronunciari, ut meum forte in ratiocinando errorem excusem, peccatum namque aut in assumptis, aut in demonstrationibus factum est nullum, ut inferius patebit.

Lecturam sequere usque ad illa verba: *scribit ille pag.* 10. *&c.*

Verum quidem ex binis a te consideratis observationibus posse nos in cognitionem harum altitudinum deduci, ac utraque per se, quoad demonstrationem pertinet, firmissima est; dum tamen in illarum assumptis error non admittatur: elegisse autem me eam, quæ magis errori esset obnoxia, hoc pace tua dixerim, a vero absonum, ni fallor, esse videtur. Ratio enim, quam ego elegi, nulli evitabili errori est exposita, quam vero tu proponis, aut omnino impossibilis, aut incerta quidem, atque admodum dubia existit. Meam primo considero, & ab objectis tuis vindico: potes interim tuæ scripturæ lectionem extendere usque ad illud: *Scribit Galilæus, &c.* provide advertis terminum lucis apparentem, ob asperam, & montuosam lunaris corporis superficiem, a vero puncto contactus declinare; asperitas enim illa flexuosum admodum, sinuosumque efficit decursum lineæ confinii lucis, ac tenebrarum, ex quo verticis jam illustrati distantia ab ipso confinio citra errorem determinari nulla ratione possit, imo (asseris tu) evenire hanc longe majorem accipi, ac definiri, quam vera ab exquisito puncto contactus esset elongatio: e quo sequi altitudinem a me deinde ratiocinando collectam superare veram eminentiarum Lunarium elevationem. Hinc notam hallucinationis mihi inuris; attamen immerito quidem, mi Breugger; luminosi enim verticis elongationem, non ab anfractuoso, & quod consequens est, incerto illuminationis confinio, sed a veraci termino, a puncto scilicet contactus, radii illustrantis desumpsi: id autem quo pacto a me præstitum sit, licet ex iis, quæ in Nuncio scripta fuerunt quispiam colligere posset, in tui tamen gratiam lucidius explicare non pigebit.

Integram Lunæ faciem in duas præcipuas partes, magnas ambas, atque naturali oculo conspicuas divisi; quarum altera obscurior, ac veluti magna quædam nubes nigricans, faciem ipsam inficit, cujus faciei reliquum, dum lumine solari perfunditur, clarius, nitidiusque effulget; ingentes illas maculas acie naturali spectabiles, veteres, seu antiquas appellavi; easque fere omnes superficiem æquabilem, ac perpolitam obtinere scripsi; id enim perspicillum luce clarius ostendit; veluti e contra clariores Lunæ plagæ eminentiis, lacunisque confertæ ejusdem instrumenti beneficio spectantur. Ex his sequitur, terminum illuminationis partim æquabiliter, partim vero tortuose, ac anfractuose protendi; qua enim super magnas maculas incedit, æquabili ac perpolita linea designatur, qua vero lucidiorem, lacunosam nempe, ac montuosam regionem intersecat, flexuosus admodum, atque anfractuosus spectatur: veluti apposita præsefert delineatio, in qua Lunæ globus integer A K H L; pars illuminata A K H; terminus lucis, ductus A G H, cujus pars D E, ubi illuminatio magnæ maculæ terminatur, æquabiliter extenditur, reliquæ vero partes A B D, F G H, tortuosæ admodum extant, termini illuminationis lucidiorum Lunæ partium existentes. Scias insuper velim omnes fere anti- 63

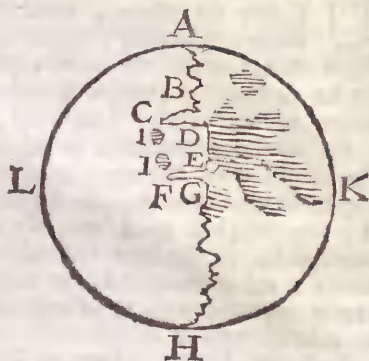
quas, ac magnas maculas altissimorum montium jugis undique esse circumseptas, quod ex eo intelligas licet, quia cum supra, tum infra singulas, dum a confinio lucis per medium secantur, prominent, ac supra tenebrosam Lunæ partem longo ductu extenduntur, quædam quasi promontoria luminosa, intra quorum sinum reliqua magnæ maculæ pars intercluditur; delineationes BCD, EFG, harum eductionum imagines tibi repræsentant.

Ex his jam habes, eruditissime Breugger, & terminum illuminationis exactissimum, ac prorsus eundem cum puncto contactus, designatum a linea D E, habes & verticum illuminatorum remotiones D C, E F, quas facili admodum negotio ad terminum D E conferre potes, nec non etiam ad integram diametrum A H. Scias insuper, non semel offerri etiam cuspides illuminatas e regione partis confinii D E consimiles iis, quæ notis I, I, indicantur, ex quarum distantia de altitudine earundem ratiocinari obvium fit: quæ cum ita se habeant, omnem tibi in hac methodo dubitandi ansam ablatam esse reor.

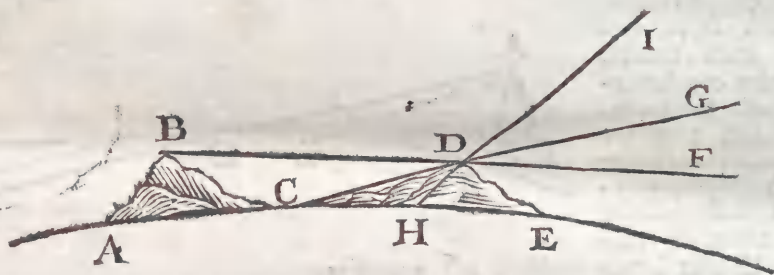
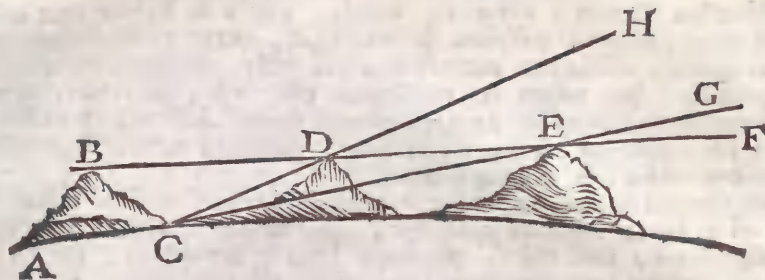
Ne quid autem hac in parte animadversione dignum intactum relinquatur, silentio minime involvam (quod geometrica libertate dictum esse velim) aliqua me corripi dubitatione, num omnino vere a te scriptum sit, lineam distantiæ a vertice luminoso ad confinium lucis, a me usurpatam, (cum ad flexuosum decursum lineæ confinii terminatur) longiorem esse, quam si ad naturalem lucis terminum, ita a te vocatum, referretur; existimas enim ob montuosam Lunæ superficiem, punctum veri, ac naturalis contactus, inter verticem illustratum, & flexuosum lucis terminum cadere. At ego e contra breviorem potius esse affirmo distantiam a vertice illuminato ad lucis usque terminum in montuoso Lunari corpore apparentem, quam si ad verum contactum in superficie perfecte sphærica referretur.

64 Sit enim in perfecte sphærica superficie circulus maximus A B C D, radius autem tangens in C. esto F C E, intelligatur vero ultra contactum, mons quidam BE, cujus vertex E illuminatus erit, & distantia a confinio naturali erit E C. Quod si montibus confertam ponas superficiem, adeout ex adverso montis E B constituatur mons alter G H, cujus objectu illuminatio radii F C E impediatur, nec illustretur vertex E nisi a sublimiori radio I H E; jam manifeste vides distantiam E H breviorem reperiri ipsa E C. His ita se habentibus patet altitudines Lunarium montium per hanc breviorem distantiam a me (ex tua scilicet sententia) compertas, minores fuisse, quam re vera forent, si majorem alteram a naturali contactu distantiam accepissem: vides insuper verum non esse, quod tu universaliter affirmas, punctum nempe naturalis contactus inter E, & H cadere.

Ad alteram tuæ narrationis partem me confero (quam usque ad finem legere potes) in qua ex nonnullis meis pronunciatis, iisque magis (ut opinaris) ad dictas altitudines dimetiendas accommodatis, me mihi adversari asseris: at contra nec me mihi adversari, neque rationem prædictarum altitudinum ex tempore illuminationis dimetiendarum, a multis peccandi occasionibus (ob assumptorum inconstantiam) esse vacuam ex sequentibus fiet manifestum; utque primum me a contra-

contradictionibus liberem ; detur ea omnia , quæ a te ſcripta ſunt eſſe vera , tunc quid aliud , quæro , quiſpiam inde colliget , quam nonnullorum montium altitudines quatuor milliarium compertas a me fuiſſe, aliorum vero a te vix tertiæ unius partis ? hoc autem & veriſſimum eſſe credo , & fateor. Nec tamen a me pronunciatum fuit ullibi Lunares montes omnes ejuſdem , & celſiſſimæ magnitudinis eſſe ; ſunt in Luna , uti arbitror , veluti in terra , & altiſſimæ , & mediocres eminentiæ , & exiguæ quoque.

Amplius vertices lucidos nonnullos a confinio luminis avulſos eidem termino intra 2. vel 3. horas adhærere conſcripſi , non tamen verticibus omnibus idem accidere ſignificavi ; ſunt enim , qui neque ſexta , aut octava , aut forte etiam tardius cum termino lucis jungantur : ex quibus nil aliud inferas licet , niſi eorumdem montium diſpares altitudines.

At jam tandem quot quantiſque fallaciis altera metiendi ratio ſit obnoxia pro viribus explicemus. Primo itaque non poſſe tuto verticis alicujus altitudinem ex mora conjunctionis utriuſque luminis , verticis nempe , & confinii indagari , vel ex eo manifeſtum eſſe poteſt , quod poſita eadem montis altitudine , eademque a confinio lucis diſtantia , luminum copula aliquando maturius , aliquando ſerius præſtari poteſt , prout obicis adverſi declinatio magis , minuſve fuerit prærupta , quod clarius ex appoſita figura intelligetur.

Sit enim mons A B C , cui ex oriente apponatur alter mons C D E , vertices amborum contingat radius B D F , adeout vix tantum B. vertex illuſtretur ; jam 65

ſi dorſi D C declinatio ſecundum lineam C D extendatur verſus G , patet quod conſtituto ſole paulo ſupra radium C D G , tota vallis D C B erit luminoſa , junctæque erunt luces verticis B , & termini D per continuationem ſpatii luminoſi D C B ; quod ſi abrupta magis foret montis declinatio D C , nempe ſecundum lineam H D I , jam ſole in G conſtituto , interſtitium H C adhuc tenebroſum foret , cujus umbra plagam luminoſam B C a lucida D E diſterminaret, nec prius jungerentur lumina , quam ſol ad lineam H D I pertingeret : quod longum poſt temporis intervallum accidet. Non licet igitur ex mora coitionis luminum ſublimitatem montis A B C venari. Dices ſat eſſe tibi perceptionem temporis quo altitudo B C illuſtratur ? Verum & hæc mutabilis , ac dubia penitus eſt ; quis enim finem illuſtrationis montis a principio illuminationis plani diſtinguet ? Sed quod magis urget: Eſto in appoſita figura idem mons A B C , tranſeatque idem radius B D E F per trium montium vertices B , D , E ; Conſtat ſole poſito in linea E F illuſtrari apicem B , ejus vero radius citius ad radicem C perveniet , ſi obex remotior fuerit , nempe in loco E , tunc enim ducta linea C E G , & in ipſa poſito ſole perveniet radius ad punctum C ; Si vero objiciatur mons vicinior , nempe D , non profecto illuſtrabitur radix C , niſi cum ſol in C D H locetur , quod ſerius fiet. Vides igitur quanam ratione idem mons aliis , & aliis

liis temporibus illustretur pro diversis remotionibus interpositorum corporum; ex quo anceps, & incerta redditur omnis calculatio in altitudine disquirenda. Nec forte credas te declinare posse incommoda, ac difficultates consimiles, producendo illustrationis radium, non per sinuosum confinii ductum, sed per exquisitum, naturalemque contactum; iisdem enim detineberis angustiis; eadem enim altitudo modo citius, modo tardius illuminabitur, licet ex eodem æquabili, ac perpolito horizonte proveniat irradiatio. Sit enim sphærica superficies BCD, montis alicujus altitudo B A, tangens vertici A occurrens sit D A, sit autem mons modo præruptus, ac fere ad perpendiculum erectus secundum lineam A B, modo vero leniter ascendens secundum lineam C A. Si igitur per punctum C ducatur tangens, quæ utrinque extendatur, super hac erit tota linea montis CA, & infra eamdem erit pars rupis AB; quare sol in ipsa tangente locatus totam extensionem C A illuminabit, sed rupis A B inferior pars EB adhuc in tenebris erit. Constat itaque undique esse angustias.

Amplius ne te prætereat nullas alias observationes, seu a motu coitionis luminum, seu a distantiis verticum a confinio lucis petitas, accommodas esse altitudinibus dimetiendis, nisi quæ habentur circa Lunæ quadraturas, ibi enim tantum distantias directe, non autem oblique intuemur, luminumque copulas citra erroris periculum prospicere possumus; at cum Luna in quadrato fuerit, non tandiu supra horizontem noctu versatur, ut remotissimarum cuspidum lumina cum confinio lucis applicentur. Atque ex his manifestum esse reor secundam illam methodum a te propositam non modo dubiam atque perplexam, verum impossibilem forte existere.

LET-

LETTERA DI
MARCO VELSERI
A GALILEO GALILEI,

Intorno a i Monti Lunari.

Molt' Illuſtre, ed Ecc. Sig. Oſſ.

LA tardanza, e negligenza o de' Corrieri, o di chi dovrebbe recapitar le lettere, fa parer tal volta altrui diſcorteſe, come dubito poſſa eſſer avvenuto a me con V. S. Vero è, che la ſua de' 9. Novembre mi ſi moſtra tanto corteſe, e benigna, che ſpero di trovar facilmente o ſcuſa, o perdono, ſecondo che o dell' uno, o dell' altro potrei aver di biſogno. Le dico dunque ſenza entrare in proemj di cirimonie, che ebbi finalmente la ſua, e direi di averla avuta tardi, ſe giammai tardi capitaſſero grazie ſimili. Accetto con quella prontezza, che lei dona, la da me molto ſtimata offerta della ſua Amicizia, e ſebbene mi accorgo, che ſi fonda in certo errore d' informazione delle mie qualità, preſupponendo di ricever in cambio coſa eguale, o non molto inferiore, non mi reputo però obbligato di diſingannarla, non portando queſti contratti privilegio di reſciſſione, quando ben l' uomo reſti ſopraffatto *ultra dimidium juſti pretii*. Solo portano obbligo all' inferiore di ſupplire con ogni eſtremo di buona volontà in quello le forze rieſcono manchevoli, e queſto tanto prometto di oſſervare ſempre ſinceriſſimamente.

Al Sig. Breuggero inviai ſubito la riſpoſta di V. S. ed in breve doveremo ſentire ſe ne reſterà appagato, come certo altro mio Amico, al quale la moſtrai, il quale però entra in certa altra fantaſia, che a me parrebbe molto plauſibile, ſe veniſſe confermata col calculo di lei, e ſuoi pari: dice coſtui „ Ex hactenus „ allatis, arbitror ego nondum conſtare ullos montes extra ſuperficiem Lunæ maximam eminere; cum ipſa ſuperficies Lunæ maxima potius a verticibus montium hactenus ſit ſumpta, non autem a depreſſioribus partibus. Hoc ſolum „ conſtat eſſe voragines introrſum, effectum autem nondum eſt præeminere extra circulos maximos Lunæ montes; iſta etiam phænomena philoſophos necdum avertunt a ſua communi ſententia, quæ tenet Lunam perfecte eſſe ſphæricam. Dicent enim inæquales iſtas aſperitates eſſe intra eam, ſicuti in vi- 68 treo, vel cryſtallino globo variorum colorum lapides variarum figurarum congeries, &c. Quæ ſententia hactenus iſtis phænomenis labefactata nondum eſt. Ma forſe l' inſtrumento di V. S. ci caverebbe di queſti dubbj a viſta d' occhio, e le poſſo dire, che il modo della fabbrica è molto deſiderato in queſte parti, ed avendo lei data intenzione pubblicamente di divulgarne la teorica, ſi preſuppone, che le ne naſca obbligo di divulgarne la pratica, di che però è il dovere rimetterſi alla ſua mera volontà, come ancora al comunicare al mondo tanti altri ſuoi trovati, de' quali corre ſorda voce per tutto; ma io malamente mi riſolvo di credere, ſe non quel tanto, che lei ſteſſa atteſta. E reſto con baciarle la mano, pregandole feliciſſimo Capo d' Anno. D'Auguſta 7. Gennaro 1611.

Di V. S. Molt' Ill. ed Eccell.

Affezionatiſs. Servitore
Marco Velſeri.

LET-

.69

LETTERA DI GALILEO GALILEI A MARCO VELSERI

In risposta alle difficultà promosse intorno a i Monti Lunari.

Altro stile, che quello d' un semplice, anzi rozzo Matematico saria necessario per condegnamente rispondere alla gentilissima lettera di V. S. Illustriss. delli 7. del passato, ma benchè dalle note della voce, e della penna io resti di sì lunga mano superato, e confuso, procurerò almeno, che negli affetti dell' animo io non sia vinto, se non in quanto una sola stilla della grazia, e del favore di V. S. è senza misura da pregiarsi più che l' intera mia servitù, e divozione; condoni pertanto la sua benignità l' imperfezioni, e mancamenti del mio ingegno alla prontezza, ed osservanza della buona volontà, nè meritando io d' essere arrolato tra i suoi Cortigiani facondi, assai grato luogo mi sarà tra i Servidori sinceri, e tale gli sono, e sarò in perpetuo.

Io sto con desiderio aspettando risposta dal Sig. Breuggero, e tanto più, quanto m' è nata speranza, ch' ei possa restare appagato di quanto riscrissi, dall' intendere la soddisfazione dell' altro Amico di V. S. siccome ella mi avvisa; ancorchè questo in genere non istimi per concluso necessariamente quanto ho scritto circa l' inegualità della superficie lunare, di che adduce alcune ragioni, le quali io non interamente capisco; però mi scuserà V. S. se forse nel rispondergli io non interamente le soddisfarò. E dove nel principio dice: *Ex hactenus allatis, arbitror ergo nondum constare ullos montes extra superficiem Lunæ maximam eminere, &c.*

Videtur in corpore Lunari plures superficies considerare, particula enim *Maximam* contradistinctionem importare videtur ad alias superficies non maximas, ut in sphæra circuli quidam maximi vocantur ad distinctionem minorum in eadem sphæra descriptorum, & in solido quolibet plures superficies considerare novum, & inauditum est. Veluti igitur corpus Terrestre una superficie terminatur, quæ non exacte sphærica, sed aspera est; ita dico ego Lunæ superficiem non sphæricam exacte, sed asperam, lacunis, inquam, & eminentiis confertam; atque inde improprie quoque dictum videtur, quod sequitur: *Cum ipsa superficies Lunæ maxima, &c.* Lunæ enim superficies a verticibus montium, a montibus ipsis, a depressioribus partibus, & omnino ab omnibus extimis, & apparentibus simul partibus desumitur. Prosequitur. *Hoc solum constat, &c.* omitto, quod improprie dicitur, *præeminere extra circulos maximos Lunæ montes*, omnes enim eminentiæ ad maximos circulos referuntur, mensurantur enim per perpendiculares lineas, juxta quas maximorum tamen circulorum superficies extenduntur. Considero autem velle Authorem ex a me allatis phænomenis lacunas potius, ac voragines solum introrsum, non autem montes extra præeminere; quod tamen falsum est; nam si superficies Lunæ alioquin æquabilis, ac perpolita, lacunis tamen hinc inde scateret, profecto in confinio luminis, & umbræ sinus tantum aliqui obscuri intra luminosam partem curvarentur, ut in apposita figura. Nullæ autem cuspides illuminatæ omnino a plaga lucida separatæ intra tenebras reliquæ partis emicarent; cujus oppositum docet experientia. Amplius omnes fere magnæ, & antiquæ

70

tiquæ

tiquæ maculæ, quæ scilicet acie naturali videntur, jugis altissimis sunt circumvallatæ, quod inde constat, quia dum terminus illuminationis super ipsas maculas transit, supra, infraque illas prominent veluti promontoria quædam, super tenebrosam partem scandentia, longoque ductu exuberantia, ut altera præsefert delineatio, quod nulla ratione in superficie æquabili, at cavitatibus tantum nonnullis corrosa, locum potest habere.

Amplius maculæ illæ nigerrimæ, quæ procul a confinio lucis intra partem tenebrosam creberrimæ visuntur, si voragines solum infra superficiem Lunæ excavatæ forent nullis montium jugis circumseptæ, earum orificia ex adverso solis posita nullam profecto projicerent umbram: modo experientia contrarium docet, ut in apposita figura cernitur veniente illuminatione ex A circum limbum C clarius fulget, quasi enim montium dorsus lumen directe magis recipit: hunc sequitur obscurissima lacuna D., obice montium C, & propria profunditate obumbrata; post hanc habet alterum dorsum E satis clarum, quem sequitur umbra F, quæ quidem umbra, una cum lucidiore parte C non adessent, si simplex lacuna D infra planum excavaretur. Hujusmodi autem figuras sexcentas videas licet in Luna. Scopuli quoque quales circa notam B depictos habes, apparent plures, quorum pars Soli exposita lucidissima conspicitur, aversa autem obscura, umbræ quoque eorum in plano extensæ videntur. Concludit demum phænomena a me allata Philosophos nondum avertere, qui meas maculas obscuras, lacunas potius intra Lunæ soliditatem, veluti lapillos diversicolores in crystallino globo esse affirmabunt, extrema interim Lunæ superficie pellucida, ac perpolita existente. Hic primum admoneo, meas istas nigerrimas maculas re vera nil aliud esse, quam umbras, quandoquidem augentur, imminuuntur, abolenturque omnino, mutantur a dextra in sinistram, & e contra, prout Solis irradiatio modo oblique, modo directe, modo ex occidente, modo ex oriente in Lunam incidit, quorum effectuum nulla rationabilis assignatur causa, nisi ipsius superficiei inæqualitas. Esse deinde lacunas istas repletas materia aliqua diaphana, adeoque pellucida, ut visum nostrum, & Solis irradiationem nullatenus impediat, quominus & Sol illas efficere, nosque eas intueri possimus, philosophis ipsis demonstrandum relinquo. Ego enim dum assero Lunæ superficiem esse asperam instar superficiei Terræ; pro Luna intelligo corpus illud per se tenebrosum, atque opacum, quod, cum Solis lumen recipere, ac cohibere sit potens, illustratur, ac visibus nostris exponitur; ob idque toto Cœlo a pellucido, & invisibili æthere ibi circumfuso discrepat; idque tale a nobis visum corpus eminentias, cavitatesque innumeras in superficie habere assero. At si quis pro Luna non corpus illud tantum, quod videmus, sed circa hoc invisibilem quandam materiam, atque imaginatam accipere velit; ipse idem, nec minus irrationabiliter, Terram quoque perfecte sphæricam faciet, vallibus illius, atque lacunis aere circumfuso repletis; aereaque, & imaginaria superficie per altissima montium fastigia extensa, molem Terrestrem ex suo determinans arbitrio.

71

Dixissem consimilem huic philosophicæ Lunæ extitisse Terram, si tempore diluvii Noe gelu strictum mare relictum fuisset: at aquæ, licet limpidissimæ, tanta non inest pelluciditas, ac trasparentia, ut visibus nostris in tantam profunditatem præbeat transitum, ad scopulorum infernorum umbras distinguendas. Obducant igitur, necesse est, visibilem Lunam diaphana quadam substantia, vitro, crystallo, adamante, aqua ipsa multis partibus pellucidiore, quale unum tantum esse æthera sensus nos docent; verum statim atque effectum id fuerit, quid aliud inde colligemus, nisi quod Lunare corpus visibile superficie quadam aspera terminatur, sed in æthere locatur?

Ma forse troppo mi son disteso, e come ben dice ella, lo strumento eccellente per avventura rimoverebbe ogni dubbio, siccome è accaduto de i Pianeti Medicei, li quali dopo esser per lungo tempo stati negati fermamente da Matematici eminentissimi, sono in ultimo stati conosciuti, e confessati dopo che sono stati veduti da essi. Ma quello, di che io mi maraviglio non poco, è, che dell' avergli loro riconosciuti per verissimi Pianeti, non ne adducono riscontro alcuno, che da me non sia stato scritto, e pubblicato innanzi; che se pure producessero qualche necessario requisito da me pretermesso, potrei credere, che mi avessero reputato veridico, ma difettoso nell' arte; dove che così io non vedo di poter fuggire la nota da me abbominatissima, di esser da loro stato reputato bugiardo.

Quanto alle nuove osservazioni fatte da me, posso dirle, come da otto mesi in qua ho osservato continuamente Saturno non essere una Stella sola, ma tre così disposte. oOo

72

LETTERA DI
MARCO VELSERI
A GALILEO GALILEI,

In cui parla dell' osservazioni de' Pianeti Medicei, e di Venere.

Molt' Illustre, ed Ecc. Sig. Oss.

LA modestia di V. S. congiunta colle qualità, che sono palesi al Mondo, mi fa sovvenire un senso replicato più volte da persone spirituali in insegnare la buona strada della vera virtù, che gli edificii quanto sono più alti, e maestosi, tanto più tengono profondati li fondamenti: nè altro le voglio replicare in tal materia, raffermando solo, che quale me le offersi nella prima mia lettera, tale sono, e sarò sempre, reputandomi a molto favore, se lei vicendevolmente non diminuirà nulla dell' amore, che di presente mi porta.

Dal Sig. Breuggero non ho visto altro, il che interpreto per tacita confessione di restare appagato delle soluzioni di V. S., ma certa ingenuità richiedeva, a dire il vero, che questa confessione venisse ancora espressa in iscritto, siccome ho pensiero d' instare, che segua.

All' altro Amico comunicherò quanto V. S. ora scrive. Io non doverei anticipare in frammetter la debolezza del mio giudizio, ma certo lei convince l' intelletto tanto chiaramente, e risolve li dubbj dell' Amico con tal sodezza, che stimo sia per arrendersi molto prontamente, riconoscendo l' obbligo, che tiene, d' esser-

d' essergli insegnato con tale amorevolezza. V. S. non si maravigli, se per tutto incontra oppositori; poichè l' inaspettata novità della sua dottrina non poteva esser accettata dal Mondo senza nota d' ignavia, se non precedeva lo Squittinio di rigidissimi esami. Il Rev. Padre Clavio mi scrisse ultimamente, confessando con molto candore, che egli era stato duro, e renitente a credere questi miracoli, ma che finalmente con un buono strumento pervenutogli s' era talmente chiarito a vista d' occhio, che non glie ne restava dubbio alcuno. E così dovranno fare appoco appoco tutti gli maggiori della professione; e quando pure alcuno si ostinasse a negar il senso, non ne guadagnerà altro, che la propria vergogna.

Monsig. Arciprete di Padova mi avvisò l' osservazione di V. S. della Stella Venere solo quindici giorni sono, mi parve cosa tanto vaga, e curiosa, che nulla più; sebbene non comprendo ancora, come se ne inferisca indubitatamente la centricità, per così dire, col Sole: aspettando, che il Libro di V. S. me ne dia tutto quel lume, che bisogna; ne vivo con desiderio singolare. E perchè da Venezia sono comparsi tubi visorj poco migliori delli ordinari di qua, intendendosi, che vi è maestro, quale coll' indrizzo di V. S. gli fa assai più esatti, se la me ne dirà il nome, lo reputerò a favore, dando subito ordine ad Amici, che con esso trattino. Finisco col baciarle la mano, e pregarle ogni perfetto bene.

Di Augusta 18. Febbr. 1611.

Di V. S. Molt' Ill. ed Eccell.

Affezionatiss. Servitore
Marco Velseri.

LETTERA DI

MARCO VELSERI

A GALILEO GALILEI.

73

Molt' Illustre, ed Eccell. Sig. Osserv.

IL Sig. Breuggero non rispose mai, il che io interpetrai ingenuamente, come scrissi, per confessione di chiamarsi vinto; ma poichè V. S. ne tira senso diverso, non mancherò di far nuova istanza per cavare o confessione formale espressa, o replicata istanza di quanto gli paresse non restar interamente appagato.

All' altro Amico ho mandato la Lettera di V. S., ed ora staremo aspettando ciò, che vorrà dire, perchè penso comunicarle il poco, e l' assai, che in questo genere mi perviene, vedendo quanto cortesemente il tutto è da lei ricevuto; ed in tal proposito le debbe esser capitata all' arrivo della presente, o le capiterà poco appresso la Lettera, che inviai a Monsig. Arciprete di Padova oggi otto.

Il vincer V. S. l' ostinazione di tanti suoi oppositori, e guadagnar l' assenso degli uomini palmo a palmo, l' assicura meritamente della certezza dell' invenzione, e le serve di caparra, che passerà senz' altro intoppo alla posterità, di che molto più averebbe avuto a dubitare, se si fosse abbattuta in un secolo semplice, e credulo, che avesse ammesso il tutto senza alcuna crivellatura. La nuova sua

va sua Opera, che m' accenna, è desiderata di qua quanto merita, ma perciò non le ne voglio essere importuno, vedendo, che non perde tempo in continue osservazioni, e che la tardanza finalmente sarà molto ben rifatta dalla perfezione. E resto con baciarle la mano, e pregarle ogni bene.

Di Augusta li 25. Marzo 1611.

Di V. S. Molt' Illustre, ed Eccellentiss.

Affezionatiss. Serv.
Marco Velseri.

74

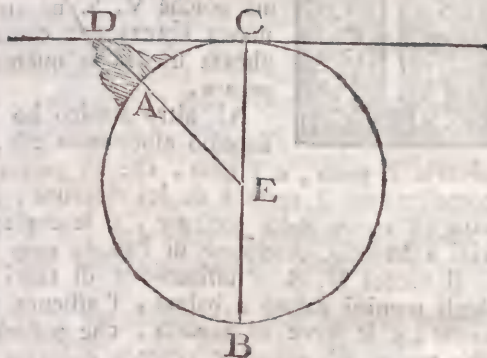
LETTERA DI GIO: GIORGIO BREUGGERO A GALILEO GALILEI

Attenente a i Monti Lunari.

Nobili, ac Clariss. Viro Galileo Galilei, Patricio Florentino, Mathematico Patavino Excellentissimo, Domino suo Honorando S. P.

DOctissimæ tuæ Literæ, Clariss., & Excellentiss. Galilee, majorem in modum me delectarunt, quibus nonnulla, quæ Nuncius tuus Sidereus de facie Lunæ minus clare protulit, dilucidius mihi explicare dignatus es, pro quo humanitatis, & benevolentiæ officio magnas tibi habeo gratias. Tardius quidem respondeo, quia interim aliis studiis, & occupationibus detentus, nec non itineribus quibusdam impeditus ad mathemata animum attendere mihi non licuit: a quibus, & præsertim ab hac materia inter nos agitata facilius abstrahi me passus sum, cum ipse intelligerem recte, & vere a te scriptum esse, hanc disputationem de montium altitudine non magni esse momenti. Etsi autem lubens fatear parum utilitatis inde ad nos redundare; non possum tamen, quin de eadem denuo ad te scribam, saltem ut humanissimis tuis literis respondeam, ac negligentiæ, & ingratitudinis notam devitem.

Ostendi nuper ex duplici a Nuncio tuo proposita hypothesi, quarum una tangentem D C facit $\frac{1}{20}$ diametri C B, altera arcui A C dat spatium horarum trium, diversas erui montis A D altitudines, quarum una est 4 $\frac{987}{1000}$ altera o $\frac{354}{1000}$ milliar. Italicor. Has vero simul stare non posse monui, utpote quæ 4. integris milliaribus inter se discrepant. At tu in literis negas ullam hic subesse discrepantiam: ais enim in Luna non secus, ac in nostra Tellure dispares reperiri mon-

75

tium

tium altitudines, adeoque absonum non esse, si uno monte comperto 4. milliar. alius vix $\frac{1}{3}$ milliarii deprehendatur. Quo responso innuere videris, alteram illam hypothesin, quæ arcum A C posuit trium horarum, non de maximis, sed de humilioribus dumtaxat montibus esse accipiendam. Atque ego ex verbis Nuncii tui nil tale colligere potui, qui tanquam de re magna, & admiranda sermonem habens sic scripsit. *Sed quod majorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuspides intra tenebrosam Lunæ partem omnino ab illuminata plaga divisæ, & avulsæ, ab eaque non per exiguam intercapedinem dissitæ, quæ paulatim aliqua interjecta mora magnitudine, & lumine augentur: post vero secundam horam, aut tertiam, reliquæ parti lucidæ, & ampliori jam factæ junguntur, &c.* Quis est, qui hæc verba Nuncii, non de maximo temporis spatio, tunc quidem comperto, prolata credat, cum id tanta admiratione dignum prædicet? Si enim aliud tribus horis majus perspectum, & cognitum habuisset, id certe, velut quod majorem admirationem induceret, silentio non præteriisset. Vides igitur non immerito, aut absque ratione hanc quoque hypotesin a me de maximis Lunæ montibus fuisse acceptam: at quia tu jam doces reperiri montes ibi, qui post sextam, vel etiam octavam horam demum lucis termino jungantur, lubens cedo, nec amplius moror: id tamen moneo, ne sic quidem huic negotio satisfactum esse, etiam si arcum A C sumamus octo horarum, nam angulus C E D fit 4. $\overset{\mathrm{I}}{4}$. $\overset{\mathrm{II}}{4}$. qui secantem D E offert 1002 $\frac{1}{2}$ unde mons A D resultat milliarium 2 $\frac{1}{2}$ dumtaxat, quæ mensura adhuc multum deficit a 4 $\frac{987}{1000}$ Optarem, nisi molestum tibi esset, ut tangentem sæpe dictam denuo observationi subijceres, ejusque mensuram absolute in scrupulis primis, & secundis (pro ratione anguli, quem nobis e Terra illam intuentibus exhibet) potius, quam in proportione ad diametrum Lunæ proponeres.

Accusas me deinde, Doctissime Galilee, & immerito, quasi universaliter affirmarim punctum veri contactus semper cadere inter verticem illustratum, & terminum lucis flexuosum. Sed falleris, non enim me latet id tres admittere positionis differentias.

Potest enim cadere vel in ipsam lineam confinii apparentem, quod rarius fit, vel extra illam, quod frequentius, idque dupliciter tum citra, tum ultra. Verum in meo discursu non opus erat ut de omnibus verba facerem, sed sufficiebat ejus solum meminisse, quæ mihi visa erat tibi in observando imposuisse, frustra igitur laboras demonstrando id, quod nunquam negavi. Quin immo si recte attendas schema tuæ demonstrationis, animadvertes id tuo instituto non satisfacere, dum enim radium Solis ex F E transfers in I E, punctum contactus C fixum manere nequit, sed necessario per illud loco movendum est: de quo tamen non libet plura adjicere. 76

Accedo nunc ad id, quod maxime inter nos controversum est. Cum duæ sint viæ, quæ montium Lunarium Geodæsiæ inserviunt, quarum altera tangentem D C (in figura supra posita) altera arcum A C considerat: utra earum sit certior, & ad usum accommodatior. Ego in meo discursu posteriorem priori prætuli, cujus pronunciati hanc accipe rationem. Cum viderem arcui A C tribui tempus horarum trium, tangentem autem D C $\frac{1}{20}$ diametri Lunæ positam consistere non posse, nisi arcus ille A C sumatur horarum 11 $\frac{1}{4}$ scilicet horis 8 $\frac{1}{4}$ major, quam positus erat, animum inducere non potui, ut crederem te in observatione anticipationis luminis tot horis, nempe 8 $\frac{1}{4}$ aberrasse, immo si quid hic erratum sit, id unam, vel alteram horam excedere non posse mihi persuadebam: hinc mensuram arcus A C minus a vero recedere, quam tangentis D C, & proinde hic plus, quam illic peccatum esse colligebam. Deinde cum animadverterem, si quis e Terra men-

ra menſurans tangentem Lunæ D C in obſervatione anguli D H C unius ſaltem ſcrupuli primi errorem committeret, tantum inde, vel etiam plus incommodi ſequi, quam ſi in obſervatione arcus A C, ſcilicet moræ connexionis luminis, tribus horæ quadrantibus aberraret: at quam ſit arduum, & difficile in capiendis aſtrorum intervallis, vel prima ſcrupula, ne dum ſecunda (quæ tamen hic maxime obſervanda veniunt) notare, & diſcernere, norunt omnes, qui ejuſmodi ἐπιχειρήσει aliquando operam dederunt. His rationibus adductus ſum, ut illam, quam dixi viam, alteri præferrem; ita tamen, ut non juraverim in hanc ſententiam, ſed firmioribus argumentis in contrarium allatis, vel ipſi experientiæ ſponte ſim ceſſurus. Attamen ut ſit, utramque methodum probo, & ambas conjunctim adhibendas cenſeo, ut altera alteri bene, vel male peractæ obſervationis teſtimonium exhibeat.

Pergis tamen, optime Galilee, & conaris oſtendere, meam methodum, qua ex mora conjunctionis luminum montes Lunæ metior, plane ad hanc Geodæſiam eſſe inutilem: & primo quidem oſtendis inter montes Lunæ nullum eſſe ejus uſum, eo quod illuſtratio montis unius ab alio interveniente intercipi, & retardari queat: quod quidem non inficior; at memineris velim tuam methodum in ſimili caſu nihilo feliciorem eſſe, ſed idem incommodum pati: deſine igitur id a me efflagitare, quod poſſibile non eſt, niſi velis iniquus haberi.

77 Ubi vero in plano mons aſſurgit, mea methodus, ut opinor, tua non eſt inferior; immo, ni fallor, hac præſtantior, quod non tantum circa quadraturas Lunæ (ut illa) ſed aliis quoque temporibus uſurpari poteſt.

Objicis tu mihi luminum copulationem nunc tardiorem, ſi mons ſit præruptus, ut A B nunc maturiorem, ſi ſit acclivis, ut A C. At hoc nihil me impedit, neque lateralis iſta montis A C illuſtratio a me perpenditur, ſed uti inutilis negligitur. Non enim quævis luminum connexio noſtro inſtituto congruit (quod te acutiſſime Galilee non latere ſcio) ſed illa dumtaxat, quæ fit termino lucis vero, ſeu rationali per montis verticem, & radicem ſimul tranſeunte; hæc eſt, quam requiro. Itaque Sole radium E D A projiciente ad verticem A, ejuſque latus acclivum A C illuſtrante, terminus lucis verus eſt D F, qui adhuc procul abeſt a monte A B, ideo hæc connexio luminis ut infructuoſa contemnitur. At quando radius Solis ſit G B, & terminus lucis verus A B F tranſit per ipſum montem

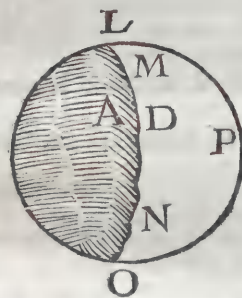
A B,

A B, tunc demum vera accidit luminis copulatio, cujus tempus notandum venit.

Sed fortaſſe per alias figuras mentem meam rectius explicavero. Eſto igitur facies Lunæ falcata, in qua mons A parti luminoſæ Lunæ copulatur quidem, ſed ita, ut cuſpis A promineat, & exhibeat ſpeciem promontorii A D: talem figuram efficit caſus ille, quem tu proponis, hæc eſt illa luminis connexio, quam mihi objicis. At quis eſt qui in tali apparentia vel primo intuitu non animadvertat cuſpidem A, adhuc extra partem Lunæ lucidam L M D N O P in umbroſa ſubſiſtere, nec dum vero lucis termino naturali, aut rationali (vocetur ut libet) ſubjici? Hanc difficultatem tantam putabas, quam declinare non poſſim, ut vides me ea non conſtringi, quin facile me explicare queam. Quod ſi Nuncius tuus de tali luminum conjunctione locutus eſt, non miror jam cur meus computus a tuo tantum diſcrepet, ut obſervationes illæ inter ſe diſſentiant. Verum hac rejecta, aliam expecto, dum ſcilicet totum promontorium A a parte luminoſa aucta obtegatur, & abſumatur, ut amplius apparere deſinat, quod fit, quando terminus lucis verus ſuper ipſum apicem A tranſit, eumque ſibi ſubjicit, ut in ſchemate, ubi promontorium A D eſt nullum; ſed A, & D coincidunt. Hæc demum eſt vera copulatio, quæ ſola ſpectanda eſt, & cujus tempus cum primo cuſpidis illuſtratæ tempore conferendum eſt.

78

Etſi autem non ignorem verum, ſeu naturalem lucis terminum exacte ſenſu percipi non poſſe, tamen quia ſub apparenti, & ſinuoſa confinii linea latet, non dubito quin induſtrius, & diſcretus artifex illius ductum utcunque imaginatione apprehendere, & ita tempus tranſitus ejus ſuper verticem montis, ſaltem vero propinquum artificioſa conjectura venari poſſit. Verum de hac re tu, mi Galilee, qui experientia præſtas, omnium rectiſſime judicare poteris, cujus ſententiæ lubens acquieſcam.

Unum rogo, vir præſtantiſſime, ut quæ interim in Cœlo, & in aſtris notaſti, nova, & prius non cognita, ea non ſecus ac pridem per Nuntium feciſti, nobis communicare, & publicare pergas: ne graveris inſuper loca Cœli duo intueri, in quibus anno 1572. & 1604. novæ ſtellæ illuxerunt, an forte earum ullum ibi reſtet veſtigium. Vale.

Auguſtæ Idibus Junii.

Excell. tuæ.

Addictiſſimus
Joannes Georgius Breuggerus.

79

LETTERA DI

GALLANZONE GALLANZONI

A GALILEO GALILEI

Che ne accompagna una di Lodovico delle Colombe ſcritta al Padre Criſtofano Clavio della Compagnia di Gesù attenente all' inegualità della Luna.

Molt' Illuſtre Sig. mio Oſſerv.

MAndo a V. S. la copia d'una lettera ſcritta al Padre Clavio, dove intenderà l' opinione di queſto Lodovico intorno all' inegualità della Luna, che pare a molti probabile. Io ſono in una curioſità eſtrema della verità, ſiccome anco è l' Illuſtriſs. noſtro Padrone; e perciò, s' averà mai tempo, ne ſcriva due parole, che ne darò parte al Sig. Cardinale, il quale mi ha comandato, ch' io la ſaluti in ſuo nome, ſiccome faccio; ed io per fine le bacio le mani, pregandole dal Cielo il compimento d' ogni felicità.

Di V. S. Molt' Illuſtre

Di Roma alli 26. Giugno 1611.

Affezionatiſs. Servitore
Gallanzone Gallanzoni.

80

Molto Rev. Sig. mio.

HO veduto la riſpoſta, che le Paternità voſtre danno all' Illuſtriſs. Cardinale Bellarmino, e mi piace, ch' ella in particolare non approvi, che la Luna ſia di ſuperficie ineguale, e montuoſa, come crede, e vorrebbe perſuadere il Sig. Galileo. Quelle montuoſità che appajono nella Luna, poſſono eſſere vere, perchè moſtrano dell' ombre, e lumi, e dalle mutazioni di quelle, che ſiano reali, e abbiano le dimenſioni corporee, e non ſiano ſolo ſuperficiali, come ſe dipinte foſſero: ma il punto conſiſte più della differenza tra me, ed il Sig. Galileo, ch' egli tiene, ch' elle ſiano nella ſuperficie, a guiſa della terra, ch' è circondata dall' aria; ed io tengo, ch' elle ſiano per entro quel corpo, e non nella ſuperficie, perchè ſono parti più denſe, e il reſtante del corpo ſia ripieno di parti più rare, ſicchè ſia tutto un corpo con una ſola ſuperficie liſcia, e in niuna parte diſeguale, o dentata: ma perchè il ſenſo viene in tanta diſtanza ingannato, non ſi vedendo quelle parti rare, perchè il Sole non vi reflette con i ſuoi raggi; di qui è, che quel corpo pare ineguale, e non polito, e sferico, perchè non ſi termina la viſta in quelle parti, ſiccome ſarebbe una gran palla di criſtallo, dentro la quale foſſero molte varietà di figure fatte di ſmalto bianco, ed eſpoſta in alto lontana dai noſtri occhi, che non parrebbe tonda, non ſi vedendo le parti pure di quel criſtallo, ſiccome non ſi vede la pioggia guardando verſo il Cielo. Dubito ancora, che Saturno non poſſa eſſere ovato, ma che appaja tale, perchè quelle ſtelle a lui congiunte ſiano veramente ſtaccate, ma non ſi poſſa di qua giù vedere, ovvero per cagione di parti più rare, che ſiano in quel corpo, o per cauſa del moto, o ch' altro ſi ſia.

mi

mi muovo a dir questo, perchè nei corpi celesti, dove non è la mistione, non v' è ragione d' inegualità di figura, massimamente ch' essendo la figura sferica la più perfetta, è conveniente che l' abbiano i corpi, e globi celesti; e tanto più, quanto sono più supremi. Desidero, ch' ella mi degni di qualche risposta, acciocchè io insiememente impari, e sii onorato da lei; e mi comandi, che la servirò di cuore; e le bacio le mani.

Di Firenze alli 27. di Maggio 1611.

Di V. P. M. R.

Servit. Affezionatiss.
Lodovico delle Colombe.

LETTERA DI GALILEO GALILEI A GALLANZONE GALLANZONI

In risposta alle difficultà promosse intorno all' inegualità della Luna da Lodovico delle Colombe.

Molt' Illustre Sig. Osservand.

PER ubbidire al cenno dell' Illustriss. e Reverendiss. Cardinal Bellarmino mio Sig., e soddisfare al comandamento di V. S. procurerò di rispondere quanto mi occorre in proposito del contenuto nella Lettera scritta al Molt. Reverend. P. Clavio dal Sig. Lodovico delle Colombe, della quale ella mi ha mandata copia, e questo fo io tanto più volentieri, quanto vedo questo esser l' ultimo refugio di quei Filosofi, i quali vorriano pure accomodare le opere della natura alle loro inveterate credenze. Questa nuova introduzione di un ambiente molto cospicuo intorno al corpo Lunare, per riempiere, ed adequare le sue visibili cavità, ed eminenze, mi fu, molti mesi sono, scritta dall' Illustriss. Sig. Marco Velsero di Augusta, come pensiero di alcuni Filosofi di quelle parti; io gli risposi, e forse con quietare, e persuadere i suoi autori (non avendo io poi sentito replicar altro.) Non so quello, che mi succederà in Roma, dove questo medesimo concetto trova, come ben ella mi scrive, molti, che gli applaudono. Ora per dire brevemente quanto mi occorre; dico, che io ho sin qui, insieme con tutti i Filosofi, ed Astronomi passati, chiamato LUNA, quel corpo, il quale sendo per sua natura atto a ricevere, e ritenere, senza trasmettere, il lume del Sole, alla vista del quale egli è continuamente esposto, si rende per tanto a noi visibile sotto diverse figure, secondo che egli è in varie posizioni situato rispetto al Sole, e noi; le quali figure ora falcate, ora semicircolari, ed ora rotonde ci rendono sicuri quello essere globoso, e sferico: e di questo tale corpo dal Sole illuminato, e da noi veduto, hanno sin qui la maggior parte de i Filosofi creduto, che la superficie fosse pulita, tersa, ed assolutissimamente sferica, e se alcuno disse di credere, che ella fusse aspra, e montuosa, fu reputato parlare più presto favolosamente.

mente, che filosoficamente. Ora io di questo istesso Corpo Lunare da noi veduto mediante la illuminazion del Sole, asserisco il primo non più per immaginazione, ma per sensata esperienza, e per necessaria dimostrazione, che egli è di superficie piena di innumerabili cavità, ed eminenze tanto rilevate, che di gran lunga superano le terrene montuosità. Le osservazioni, dalle quali deduco le
82 mie dimostrazioni, non occorre, che in questo luogo racconti, sì per averle io altrove scritte, ed in voce moltissime volte dichiarate, sì perchè gli avversarj, colli quali si tratta al presente, non negano nè quelle, nè tampoco le apparenti a noi inequalità lunari: ma vengono in sustanza nel lor discorso a dire, che la LUNA sia ora non solamente quel globo, che noi sensatamente cogli occhi veggiamo, ma che, oltre al veduto dagli uomini, vi è intorno un certo ambiente trasparentissimo a guisa di cristallo, o di diamante totalmente impercettibile da i sensi nostri, il quale empiendo tutte le cavità, e pareggiando le più alte eminenze lunari, cinge intorno quel primo, e visibile corpo, e termina in una liscia, e pulitissima superficie sferica, non vietando in tanto il passaggio a i raggi del Sole, sicchè eglino possano nelle sommesse montuosità reflettere, e dalle parti avverse causare la projezione delle ombre, rendendo in tanto l' antica Luna al senso nostro suggetta. Veramente l' immaginazione è bella, solo gli manca il non essere nè dimostrata, nè dimostrabile. E chi non vede, che questa è una pura, ed arbitraria finzione, che nulla pone in essere, e solo propone una semplice non repugnanza? che se il chimerizzare del nostro cervello dovesse avere azione nelle dimostrazioni della Natura, a me sarà lecito con altrettanta autorità dire, che la terra è di superficie perfettissimamente sferica, e pulita: intendendo per Terra non solamente questo corpo opaco, dove si terminano i raggi solari, ma insieme con questo quella parte dell' ambiente diafano, che riempie tutte le valli, e con altezza eguale a i più sublimi gioghi delle montagne sfericamente la nostra Terra circonda. Nè sia chi mi dica, che questo nostro ambiente inferiore non ha reale distinzione con quello, che sopra i monti si innalza, e che però non circonscrive un globo particolare, ma che si tiene ciò sia l' ambiente della Luna, perchè questo sarà un andare di difficoltà in difficoltà, anzi un introdurre inconvenienti maggiori in quella medesima filosofia, colla quale si cerca di salvare la pulitezza della superficie lunare, e bisognerà porre nel Cielo almeno 4. gradi di materie differentissimi, cioè li due opachi, che compongono la Luna visibile, uno più risplendente dell' altro, e li 2. diafani, de i quali l' uno riempie le cavità della Luna, e la terra, con superficie politissima, e l' altro, che riempie il resto degl' immensi spazj celesti. E veramente io crederei, che molto meno pregiudiciale saria a quelli, che della purità, eccellenza, e divinità della sustanza de i Cieli sono così gelosi, l' ammettere qualche irregolarità nella figura, accidente molto poco essenziale, che l' introdurre tanta diversità di raro, e denso, diafano, ed opaco; ed io son ben sicuro, che se la sensata vista delle macchie lunari non avesse costretto a porre il denso, e 'l raro nella sua materia, mai nell' immaginata purità di quella non vi avrebbono i nostri Filosofi riposti tali accidenti. Ma seguitando il nostro primo proposito, e facendoci lecito l' immaginarci quello, che ci piace, se altri dirà, che la Luna è circondata sfericamente da un trasparente, ma invisibile cristallo; io volentieri lo crederò, pur che con pari cortesia sia permesso a me il dire, che questo cristallo ha nella sua superficie grandissimo numero di montagne immense, e trenta volte maggiori, che le terrene; le quali per essere di sustanza diafana, non possono da noi esser vedute, e così potrò io figurarmi un' altra Luna dieci volte più montuosa della prima. E chi vorrà giudicare questo mio assunto chimerico, senza condennare della medesima nota la posizione dell' avversario? Pare inoltre, che questo diafano nuovamente introdotto per riempiere le

re le cavità della Luna non possa esser differente dal resto della sustanza celeste, 83
che per l'espansione del mondo superiore si diffonde: atteso che i medesimi Filosofi nè anco tra l' istesse Stelle, ed il resto del Cielo pongono maggior differenze, che di più, o meno raro, e denso, diafano, ed opaco; ora niuna di tali differenze si scorge tra il prossimo ambiente lunare, e il resto del Cielo ambiente, onde si doverà dire della superficie, che finisce, e rinchiude il corpo della Luna tenebroso, denso, e opaco, e perciò differentissimo dall' ambiente suo raro, e trasparentissimo. E di più si noti l' incongruenza dell' esempio addotto della palla di smalto bianco, ma di superficie montuosa, rinchiusa dentro ad un cristallo trasparente, e di superficie tersa, e pulita, nella quale niuno intoppo ritrova il nostro discorso, mentre dal concepito globo di smalto opaco trapassiamo al cristallo diafano, che lo circonda, e con isferica, e liscia superficie lo termina, il quale poi subito distinguiamo dall' altro ambiente, che è la nostra comune, familiare, e notissima aria; ma dopo il passaggio dall' interno corpo lunare opaco, al diafano suo prossimo ambiente, a quale altro terzo corpo pur diafano dobbiamo noi senza intoppo trapassare? Bisogna, che avvertiamo, come il globo cristallino addotto nell' esempio può benissimo esser da noi locato non solo nell' aria, ma nell' acqua, nell' olio, nel vino, nel fuoco, e in altri diafani da noi per l' esperienza conosciuti, ed intesi; ma in Cielo di che altro diafano aviamo noi contezza fuori di questo solo, che per quella immensità si diffonde? Ora siccome il pigliar l' addotta palla cristallina, ed immergerla in un grandissimo vaso di altro simile cristallo, nel confondere, anzi levare totalmente i termini de i cristalli verrebbe a fare, che in verità altro non avessimo, che uno smalto, per dir così, gruppoloso chiuso dentro una massa di cristallo, così non sapendo noi esser in Cielo altro che una sola sustanza diafana, ed omogenea, che altro potremo con verità affermare se non che il corpo lunare è opaco, e montuoso, ma locato nel Cielo? Ma forse alcuno non così scrupolosamente obbligato ad ogni parola di Aristotile, mi potrebbe dire di non avere per inconveniente alcuno il credere, che l' etere celeste sia un liquido, tenue, e sottile, come l' aria, ma più puro, e permeabile, per lo quale vadano i Pianeti vagando, e che la Luna in esso locata, sia dentro una corteccia cristallina, solida, e liscia rinchiusa, e perciò distinta dal resto dell' ambiente liquido; distinta, dico, se non per la trasparenza, almeno per la solidità, e durezza. A chi tale opinione producesse io potrei rispondere, che avendo ardito tanto, quanto è il porre contro all' autorità di Aristotile il Cielo fluido, e permeabile, non temesse di porre la Luna montuosa, senza entrare in altre immaginazioni ascose a tutti i sensi, e più gli soggiugnerei, che, se noi ci volessimo governare in Cielo coll' analogia de i nostri corpi elementari, ponendo l' etere omologo alla nostra aria, ed il cristallo lunare proporzionato a qualche altro corpo solido, e trasparente de i nostri, o sia vetro, o gemma; noi veramente non troveremo appresso di noi diafano alcuno, nè anco l' acqua stessa più di ogni gioja trasparente, il quale circondando la terra, ed alzandosegli intorno sino alle maggiori altezze de i monti, non togliesse a chi di lontano la riguardasse il poter vedere tutte le particolari varietà di altezze, e bassezze, di lumi, e di ombre, e di qualunque altra cosa, che dentro a tale profondità fusse contenuta; rimirerei per prova di ciò da qualche eminenza qualsisia limpidissimo, e tranquillo stagno, o lago, che benchè non molte braccia profondo tutti i segreti del suo seno ci asconde; or che saria una profondità di dodicimilla braccia? Noi dunque non aviamo, dall' aria, e dall' etere celeste in poi, cognizione di diafano alcuno, il 84
quale oltre una picciolissima grossezza non impedisca il passaggio alla nostra vista, e forse anco all' illuminazione del Sole. Di qual cristallo dunque riempieremo noi le cavità profondissime della Luna, il quale sia così limpido, che ci lasci penetrar coll' occhio a distinguere esattamente anco minutissime inegualità? certo, se io non m' ingan-

m' inganno, nient' altro, che l' iſteſſo tenuiſſimo, e puriſſimo etere riporre vi ſi potrà, e ſe così è, ragionevolmente ſi può concludere la Luna eſſere indubitatamente di ſuperficie ineguale, e montuoſa, ma circondata da puriſſimo, e traſparentiſſimo etere, nella cui profondità ella, e gli altri Pianeti ſono contenuti. Potranno per avventura perſuaderſi gli avverſarj di arrivare coll' efficacia del diſcorſo, e delle ragioni, laddove il ſenſo in modo alcuno nè ſi conduce, nè ſi avvicina, e crederſi di poter dimoſtrativamente concludere, eſſer neceſſario, che la Luna ſia di figura eſattiſſimamente sferica, per eſſer ella corpo celeſte, e in conſeguenza puriſſimo, e non meſcolato, e per convenirſi a tali corpi perfettiſſimi figura perfettiſſima, quale tra le ſolide vien reputata la sferica. Il diſcorſo è aſſai trito per le ſcuole Peripatetiche, ma dubito che la ſua maggior efficacia conſiſta ſolamente nell' eſſere inveterato nelle menti degli uomini, ma non già, che le ſue propoſizioni ſieno dimoſtrate, nè neceſſarie, anzi crederò io, ch' elle ſiano molto titubanti, e incerte. E prima, che la figura sferica ſia più, o meno perfetta dell' altre, non vedo io, che ſi poſſa aſſolutamente aſſerire, ma ſolo con qualche riſpetto; come per eſempio: per un corpo che s' abbia da poter raggirar per tutte le bande, la figura sferica è perfettiſſima, e però gli occhi, ed i capi degli uomini ſono ſtati fatti dalla natura perfettamente sferici; all' incontro per un corpo che doveſſe conſiſtere ſtabile, e immobile, tal figura ſaria ſopra ogn' altra imperfettiſſima, e chi nella fabbrica delle muraglie ſi ſerviſſe di pietre sferiche, faria peſſimamente, e perfettiſſime ſono le angolari. Che ſe aſſolutamente la figura sferica fuſſe più perfetta dell' altre, e che a i corpi eccellenti più ſi doveſſero le figure più perfette, doveva il cuore, e non gli occhi, eſſer perfettamente sferico, ed il fegato membro tanto principale doveva egli ancora aver dello sferico, più toſto che alcun' altre parti del corpo viliſſime. Di più io non vedo, che l' inclinazione, ed appetito, che hanno molti corpi naturali di terminarſi con figura sferica, derivi ſolamente da loro perfezione, o purità, anzi pure vediamo la terra, e l' acqua, corpi dalli medeſimi filoſofi reputati impuriſſimi, e imperfettiſſimi, in comparazion maſſime de' celeſti, ridurſi eſſi ancora ſotto figura sferica, e ciò non per alcuna perfezione che ſia in loro, ma ſolo per eſſer gravi, e coſpirare tutte le loro parti ad un ſol termine: e l' acqua, che alla gravità aggiugne l' eſſer liquida, e fluida, tanto più perfetta rotondità conſeguiſce; nè dalla ſua miſtione, ed impurità (arguita dalla ſalſedine) vien ella punto nella ſua figurazione impedita; nè impedita ſaria quand' ella fuſſe cento volte più impura, miſta, ed imperfetta, purchè le reſtaſſe il peſo e la fluſſibilità. Reſta parimente ambiguo ſe ſia ben detto i corpi celeſti eſſer così puri, immiſti, ed eccellenti in comparazione de' noſtri elementari, perchè veramente queſti, e gli altri attributi di inalterabili, ingenerabili, incorruttibili, impaſſibili, ec. conceſsigli da i filoſofi dependono tutti da un altro fonte, e principio, che è l' aver loro ſoli da natura il muoverſi di moto circolare, il che da Ariſtotile non è ſtato dimoſtrato, come io altrove dichiaro; ſicchè ſe alcuno ſoſterrà, che il movimento circolare competa non meno alla Terra, ed a gli altri elementi, che a i corpi ſuperiori, ceſſano tutte le ragioni di dover porre quella quint' eſſenza celeſte, eterna, e non generata, immortale, e non caduca, impaſſibile, inalterabile, diverſiſſima dalle noſtre inferiori ſuſtanze; e ſarà dottrina non ſolo più ſalda, ma più conforme alla verità delle Sacre Lettere, che della creazione, e mutabilità del Cielo ci aſſicurano. Laſcio ſtare l' inconvenienza grande, che è nel voler, che i corpi celeſti ſieno così eccellenti, e divini, e la Terra quaſi feccia del mondo imperfetta, impura, e viliſſima, ed accanto accanto dire i movimenti, e l' azioni de i Cieli eſſer ſolamente indirizzati alle noſtre coſe inferiori, ſenza il quale indirizzo ozioſi, e vani reſteriano tutti i movimenti, e operazioni del Sole, e delle Stelle. Ma l' entrare in sì vaſto Oceano non è materia da poterſi in una lette-

85

lettera ristringere. Basti per ora quanto appartiene al nostro proposito aver mostrato, di quanta poca efficacia sieno quelle proposizioni: Che la figura sferica sia più perfetta dell' altre: che questa competa a i corpi perfetti, e che la Luna, come corpo celeste, e perfettissimo, debba esser di figura sferica, e non come la Terra solamente, ma tanto più liscia, ed esquisita, quant' ella è corpo più eccellente della Terra. Discorso tutto vanissimo, e niuna cosa concludente; siccome pessimamente concluderebbe chi discorresse circa alla Terra, e dicesse: La Terra è sferica, ma non perfettamente, essendo di superficie aspra, ed ineguale; sarebbe bene la sua figura sferica perfettissima, quand' ella fusse liscia, ed ugualissima, e per tanto la Terra sarebbe allora assai più perfetta di quello, che l' è ora. Tal discorso è mendoso, ed equivoco: perchè è vero, che quanto alla perfezione della figura sferica, se la Terra fosse liscia, saria una sfera più perfetta, che essendo aspra: ma quanto alla perfezione della Terra, come corpo naturale ordinato al suo fine, non credo, che sia alcuno, che non comprenda quanto ella sarebbe non solo meno perfetta, ma assolutamente imperfettissima. E che altro sarebbe ella, che un immenso deserto infelice, voto di animali, di piante, di uomini, di Città, di fabbriche, e pieno di silenzio, e di ozio, senza moti, senza sensi, senza vite, senza intelletti, ed in somma privo di tutti gli ornamenti, li quali così spettabile, e vaga la rendono? Certo, che saria stato un discorso mirabile quello di colui, che mentre l' acque del diluvio avevano ingombrato tutta la nostra mole terrestre, adeguando le cime de' più alti monti, si fusse posto a consigliar la Natura, ch' ella convertisse in ghiaccio, o saldissimo cristallo tutta l' acqua, nè si lasciasse fuggire così opportuna occasione di perfezionare con una ben pulita, e sferica superficie questo globo inferiore, rendendolo simile alla Luna del Sig. Colombo. E' vero, che la Luna saria corpo di figura sferica più perfetta, se la superficie sua fusse liscia, e non aspra, ma l' inferire poi, adunque la Luna come corpo naturale saria più perfetta, è una conseguenza stravolta. E chi sa, che l' inegualità della superficie Lunare non sia ordinata per mille, e mille maraviglie non intese, nè intelligibili da noi, non immaginate, nè immaginabili? Altrettanto grande, quanto frequente mi pare questo errore, e quello di molti, i quali voglion fare il lor saper, ed intendere, misura dell' intender, e sapere di Dio, sicchè solo perfetto sia quello, che essi intendono esser perfetto. Ma io per l' opposto osservo altre perfezioni esser intese dalla Natura, che noi intender non possiamo, anzi pare, che più presto per imperfezioni le giudicheremmo; come per esempio, delle proporzioni, che cascano tra le quantità, alcune ci pajono più perfette, alcune meno; più perfette quelle, che tra i numeri più cogniti si ritrovano, come la dupla, la tripla, la sesquialtera, &c. meno perfette quelle, che cascano tra' numeri più lontani, e tra se primi, come di 11. a 7. 17. a 13. 53. a 37. ec. imperfettissime quelle delle quantità incommensurabili, da noi inesplicabili, ed innominate. 86
Talchè quando ad un uomo fusse toccato a dover a sua elezione stabilire, ed ordinare con perfette proporzioni le differenze de i prestantissimi movimenti delle celesti sfere, credo, che senza dubbio gli averebbe moderati secondo le prime, e più razionali proporzioni: ma all' incontro Iddio senza riguardo alcuno delle nostre intere simmetrie gli ha ordinati non solamente con proporzioni incommensurabili, ed irrazionali, ma totalmente impercettibili dal nostro intelletto. Uno poco intendente di Geometria si lamenterà, che la Circonferenza del cerchio non sia stata fatta o tripla appunto del suo diametro, o rispondentegli in qualche più conosciuta proporzione, più tosto che tale, che non si sia per ancora potuto esplicare qual rispetto sia tra di loro; ma uno, che più intenda, conoscerà, che sendo state altrimenti di quello, che sono, mille, e mill' altre ammirabili conclusioni si sariano perdute, e che nessuna delle passioni dimostrate del cer-

del cerchio saria stata vera, non la superficie della sfera sarebbe stata quadrupla del cerchio massimo, non il cilindro sesquialtero della sfera, ed in somma nissuna altra cosa della Geometria sarebbe stata vera, e quale ella è. Uno de i nostri più celebri Architetti se avesse avuto a compartire nella gran volta del Cielo la moltitudine di tante Stelle fisse, credo io, che distribuite le averebbe con bei partimenti di quadrati, esagoni, ed ottangoli; interzando le maggiori tra le mezzane, e le piccole, con sue intere corrispondenze, parendogli in questo modo di valersi di belle proporzioni: ma all' incontro Iddio, quasi che colla mano del caso le abbia disseminate, pare a noi, che senza regola, simmetria, o eleganza alcuna le abbia colassù sparpagliate. E così appunto quando noi fanciullescamente avessimo avuto a formar la Luna, galantissima ci saria parso di figurarla, dandogli una rotondissima, e pulitissima superficie, ma non già così ha inteso di far la Natura, anzi tra quelle diversissime scabrosità è credibile, che ella mille misterj, da lei sola intesi, abbia rinchiusi. E non è dubbio alcuno, che se nella Luna fussero giudici simili a i nostri, rimirando di là la superficie della Terra, nella quale altro, che la disparità de i mari, e de i continenti, e la inegualità della parte terrea, non distinguerebbero, altrettanta ragione averiano di nominarla meno perfetta, che se fusse di superficie pulitissima, quanta ne ha il Sig. Colombo di desiderare, che la superficie Lunare sia ben tersa, per maggior perfezione di quella, poichè tutti gli ornamenti, e vaghezze particolari, che sì mirabilmente abbelliscono la Terra, resteriano di là su invisibili, ed inimmaginabili: così appunto fermandosi il nostro vedere, ed intendere nella sola montuosità, e disegualità della Luna, senza vedere, o potersi immaginare quali particolari tra esse eminenze, e cavità possano esser contenuti, pare che ella da una pulitissima superficie riceverebbe perfezione, e bellezza. Io credo aver a bastanza dimostrato la debolezza del discorso dell' Avversario; e sebbene molte altre considerazioni potrei soggiugnere, tuttavia i termini di una lettera, li quali parmi di aver trapassati, non permettono, che io continui più la fatica di V. S. nel leggere. Solamente per fine di questo discorso voglio additare a V. S. a quali gradi di sconvenevolezze si lasci trasportare il nostro Sig. Colombo dalla immoderata brama di contradire, dalla quale allucinato non si accorge, che mentre egli vuol trovar ripiego per mantenere l' equabilità, e liscezza ne i corpi celesti, e rimuovere l' asprezza della Luna, in cambio di veramente levare una scabrosità, che io gli attribuisco, glie ne addossa due, perchè ammettendo, che la superficie della parte opaca, ed interiore della Luna sia aspra, e montuosa, di necessità bisogna, che ci conceda, che aspra sia parimente la superficie dell' altra parte diafana, e cristallina, la quale contermina colle montuosità interiori, ed a riempire le trapose cavità si adatta. E' dunque asprissima la visibil parte della Luna densa, ed opaca; e tale ancora è l' invisibile rara, e trasparente. Non voglio già passare alcuni altri particolari, che nella lettera del Sig. Colombo si contengono, l' uno de' quali è, che io non vedo sì grande occasione di rallegrarsi, che il M. Rev. P. Clavio non approvi le montuosità della Luna, poichè il medesimo Padre è altresì molto differente da esso Colombo nell' assegnare la causa dell' apparente inegualità, attribuendola al denso, ed al raro; e se il Sig. Colombe ha caro, che il P. Clavio dissenta da me, è forza che egli abbia altrettanto discaro, che gli altri tre Padri inclinino a favor della mia opinione, benchè egli di tal suo disgusto non faccia menzione. E non sa il Sig. Colombe, che facil cosa mi saria stata, mentre fui in Roma, il persuadere, e ridurre nella mia sentenza il P. Clavio, se la gravissima età, e la sua continua indisposizione avessero tollerato, che noi insieme fussimo di queste materie stati in trattamento, e fatte le necessarie osservazioni; ma saria stato poco meno, che sacrilegio, l' affaticare, e molestare con discorsi, ed osservazioni un vecchio,

per

per età, per dottrina, e per bontà così venerando, il quale avendosi con tante, e sì illustri fatiche guadagnata una fama immortale, poco importa alla sua gloria, che egli in questo solo particolare trapassi, e resti con opinione falsa, e assai facile a convincersi. Quello, che il medesimo Colombe dice intorno a Saturno, non intendo io nè punto, nè poco, nè so che proposito vi possa cadere di denso, o di raro, di moto, o di altro; so ben questo, che il voler contrastare di una cosa, senza averla mai veduta, con chi l'ha osservata mille volte, par che abbia un poco dell' arditetto: e quanto a Saturno V. S. lo potrà cominciare a vedere comodamente, ed avendo ella un occhiale de' più esquisiti, che per adesso si facciano, vedrà che egli apparisce, come fosse composto di tre Stelle poste così o⌒o, e per ora tra di loro immobili. Io mi son lasciato trasportare in tanta lunghezza, che non so se mai l' Illustriss. e Reverendiss. Sig. Cardinale averà tanto di ozio di poter sentire queste mie ciance; quando V.S. non possa farli sentire il tutto, almeno non gli taccia l' ultima conclusione, che è il ricordare a Sua Sig. Illustriss. e Reverendiss. la devota, ed umilissima servitù mia, colla quale riverentemente l' inchino; ed a V. S. di cuore bacio le mani.

Di Firenze li 16. Luglio 1611.

Di V. S. Molt' Illustre

Affezionatiss. Servit.
Galileo Galilei.

LETTERA DI GALILEO GALILEI

88

Attenente agli scoprimenti da esso fatti nella Luna.

PEr soddisfare a V. S. Molt' Illustr. ed Eccell. racconterò brevemente quello, che ho osservato con uno de' miei occhiali guardando nella faccia della Luna; la quale ho potuto vedere come da vicino, cioè in distanza minore di 3. diametri della Terra, essendo che ho adoprato un occhiale, il quale me la rappresenta di diametro 20. volte maggiore di quello, che mi apparisce coll' occhio naturale, onde la sua superficie vien veduta maggiore 400. volte, ed il suo corpo 8000. di quello che ordinariamente dimostra; onde in una mole così vasta, e con istrumento eccellente si può con gran distinzione scorgere quello che vi è, ed in effetto si vede quella non essere altramente di superficie eguale, liscia, e tersa, come da gran moltitudine di gente vien creduto esser lei, e li altri corpi celesti, ma all' incontro essere aspra, ed ineguale, e in somma dimostrarsi tale, che altro da sano discorso concluder non se ne può, se non che quella è ripiena di eminenze, e di cavità simili, ma assai maggiori, a i monti, e alle valli, che nella terrestre superficie sono sparsi, e le apparenze da me nella Luna osservate son queste.

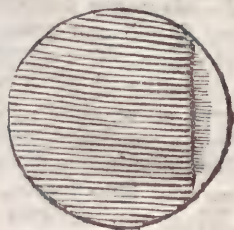
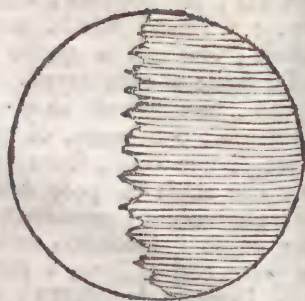
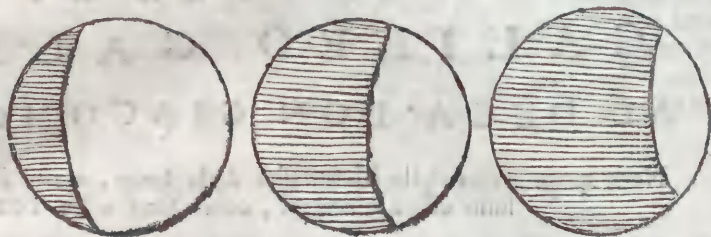
Prima cominciando a rimirarla 4. o 5. giorni dopo il novilunio, vedesi il confine, che è tra la parte illuminata, ed il resto del corpo tenebroso, esser, non una

una parte di linea ovale pulitamente ſegnata, ma termine molto confuſo, anfrattuoſo, ed aſpro, nel quale molte punte luminoſe ſporgono in fuori, ed entrano nella parte oſcura, ed all'incontro altre parti oſcure intaccare la parte illuminata, penetrando in eſſa oltre il giuſto tratto dell'ombra, come nella preſente figura ſi vede.

Di più non ſolamente è il predetto confine, e termine tra il chiaro e 'l tenebroſo, sì tortuoſo, ed ineguale, ma ſcorgonſi vicino ad eſſo diverſe punte luminoſiſſime poſte nella parte oſcura, o totalmente ſeparate dalle corna illuminate, le quali poſcia a poco a poco vanno creſcendo, ed ampliandoſi, ſicchè dopo qualche ora ſi uniſcono colla parte luminoſa, e ſono ſimili a quelle che ci rappreſenta l' altra figura.

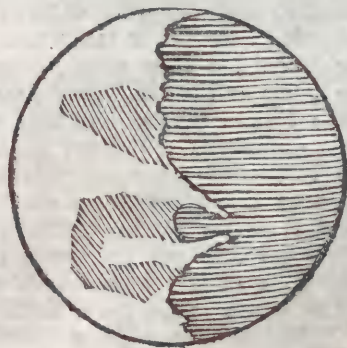
89 Veggonſi appreſſo nella parte illuminata, e maſſimamente verſo il confine tra il chiaro, e l' oſcuro, e più che altrove intorno alla punta del corno inferiore moltiſſime macchiette oſcure, e terminate con certi orli luminoſi, li quali ſono poſti tutti verſo la parte oſcura della Luna, reſtando le macchiette oſcure ſempre, e tutte verſo la parte, onde viene il lume del Sole, come ſi vede nell' altra figura; dalla frequenza delle quali macchiette viene quella parte renduta ſimile ad uno di quei vetri, che ſi chiamano di ghiaccio; ſecondo poi che il lume viene ſucceſſivamente creſcendo, ſcemano le dette macchiette di grandezza, e di oſcurità, ſicchè nel plenilunio pochiſſimo ſi diſtinguon, nello ſcemar poi della Luna tornaſi a vederne gran moltitudine, e pur in tutte, e ſempre la parte oſcura è verſo il Sole, e l' orlo illuſtrato riſguarda la parte tenebroſa del corpo Lunare: aſpetto onninamente ſimile a quello, che fanno in terra le valli incoronate da' monti.

Apparendo le ſoprannominate macchiette di diverſe figure irregolari, una ve ne ho, non ſenza grande ſtupore, oſſervata, che è quaſi nel mezzo della Luna, la quale appariſce perfettiſſimamente circolare, ed è tra le altre aſſai grande, e quando il Sole comincia ad illuſtrare la ſua altezza, laſciando il cerchio di mezzo tenebroſo, e quando poi alzandoſi egli maggiormente comincia ad illuminare il fondo, e ſucceſſivamente mutandoſi li aſpetti di eſſo Sole colla Luna nel creſcere, e nel calare di quella, ſi vedono in eſſa macchia le medeſime apparenze di lume, e di ombre a capello, che faria in terra un grandiſſimo anfiteatro rotondo, o per meglio dire la Provincia de i Boemi, quando il ſuo piano fuſſe perfettamente circolare, e da i ſuoi altiſſimi monti fuſſe con perfetta circonferenza abbracciata; i ſuoi aſpetti a-
90 vanti, e dopo il plenilunio ſono ſimi-

li a

li a questi, avvertendo, che sempre la parte tenebrosa è verso il Sole, e la chiara all'opposto, indizio certo quella essere una grandissima cavità da' termini eminenti circondata.

Quando la Luna è intorno alla quadratura, si vede nella parte inferiore un immenso seno, il quale incava la parte lucida nel seguente modo, nella qual cavità, crescendo la parte lucida, comincia poi a sporgere in guisa di un promontorio un' eminenza triangolare, e nell' acquistar questa lume maggiore, se gli scuoprono poco dopo alcune altre punte lucide totalmente spiccate dall' altro lume, e circondate dalle tenebre; e queste crescendo, ed allargandosi, finalmente si uniscon colla parte luminosa: in quella guisa appunto, che in terra nell' aurora gli altissimi monti, benchè molto occidentali, prima si illuminano, che le larghe pianure, che dalle radici di quelli verso Levante si distendono. Le predette disegualità si vedono solamente nella parte della Luna più lucida; ma in quelle grandissime macchie della Luna, le quali senza altro strumento da ogni uno si vedono, non ci si scorge tale inegualità, nè vi fa il lume del Sole alcuna sensibile mutazione, onde si argomenta la superficie di esse macchie esser assai più eguale, e mancare delle predette eminenze, e cavità; sicchè quando alcuno volesse paragonarla alla Terra, le macchie della Luna risponderiano a i mari, e la parte più luminosa al continente della superficie terrena; ed io ho veramente ancora per avanti avuto sempre opinione, che vedendosi da gran distanza il globo terrestre illuminato dal Sole, più lucido aspetto faria il terreno, e più oscuro il mare.

Vedesi tuttavia, che la parte men lucida della Luna, cioè quella, che comunemente si chiama le macchie, non è per tutto, e totalmente simile, ma ha sparse alcune piazzette alquanto più chiare del resto di esse macchie: ed una di queste è racchiusa di sotto, e di sopra da due gioghi lunghi, e molto illuminati, li quali inclinando l'uno verso l' altro verso la parte orientale, quando la Luna ha 5. o vero 6. giorni, sporgon mirabilmente, e si distendono oltre al confine sopra la parte oscura in questa guisa.

Ho osservato in tutto il corpo lunare essere alcuni puntini più lucidi di tutto il resto, ma uno in particolare, che par come una stellina, assai più chiaro dell' altre parti, ed all' incontro vi sono cinque, o sei altre macchiettine piccole più nere di tutto il resto, le quali par che il Sole non possa mai rischiarire col suo lume.

Pag. 474. Tom. 3. Ed. Fior.

LETTERA DI
GALILEO GALILEI
AL DUCA DON GIACOMO MUTI

Nella quale tratta delle Montuosità della Luna, e che in essa non possono essere abitatori, come sono nella Terra.

Roma 28. Febbrajo 1616.

Illustriss. ed Eccellentiss. Sig. e Padron Colendiss.

LI giorni passati quando feci riverenza all' Illustrissimo, e Reverendissimo Signor Cardinal Muti, fu discorso in presenza di Vostra Eccellenza dell' inegualità della superficie della Luna, ed il Sig. Alessandro Capoano per impugnarla in materia di discorso propose, che quando il globo Lunare fosse di superficie ineguale e montuosa, si potrebbe in conseguenza dire, che avendo la natura prodotto la montuosità nella terra per benefizio di varie piante, e d' animali indirizzati al benefizio dell' uomo, come creatura più perfetta dell' altre, così anco nella Luna vi fossero altre piante, ed altri animali indirizzati al benefizio d' altra creatura intellettiva più perfetta; quali conseguenze essendo falsissime, concludeva, che nè meno vi fosse montuosità. A questo io risposi; dell' inegualità della superficie della Luna averne noi sensata esperienza per mezzo del Telescopio. Quanto alle conseguenze non solamente non esser necessarie, ma assolutamente false e impossibili, potendo io dimostrare, che in quel globo in conto alcuno non solamente non vi potevano essere uomini, ma nè animali, nè piante, nè altra cosa di queste, o simili a queste, che si trovano in terra, e la mia dimostrazione fu la seguente. Prima dissi, e dico, che non credo, che il corpo Lunare sia composto di terra, e di acqua, onde mancandovi queste due materie, di necessità conviene, che vi manchino tutte le altre, che senza questi elementi non possono essere, nè sussistere. Di più aggiunsi, che quando bene alcuno benchè molto improbabilmente volesse dire, la materia del globo Lunare essere come la terrestre, non però vi poteva essere niuna delle cose, che in terra si producono, imperocchè alla produzione delle piante, e degli animali, che in terra si genera, non solamente vi concorre la materia della terra, e dell' acqua, ma il Sole ancora, come ministro massimo della natura, il quale colle sue vicissitudini delle diverse stagioni calde, fredde, e temperate, e più colle alternazioni degli spazi vicendevoli de' giorni, e delle notti, efficacemente concorre alla produzione delle cose terrene; ma tali vicissitudini dependenti dall' illuminazion del Sole sono diversissime dalla Luna, poichè dove alla terra il Sole per far le diversità delle stagioni si alza, ed abbassa più di 47. gradi, passando dall' uno all' altro Tropico, nella Luna tal variazione è cinque gradi solamente di qua, e di là dall' Ecclittica; e dove in terra il Sole ogni 24. ore l' illumina tutta, nella Luna l' illuminazione totale si fa in un mese, toccando a ciascuna parte della superficie Lunare ad esser ferita dal Sole per 15. giorni continui, e poi per altrettanto tempo restare in tenebre, e nella privazione de' raggi Solari. Onde siccome appresso di noi, quando le nostre piante, e i nostri animali dovessero esser percossi dal Sole ardentissimo ogni mese per giorni quindici continui, cioè per 360. ore, e poi per altrettanto tempo restar nell' orrore, e nella freddezza della notte, in modo alcuno

475

non

non potrebbono conservarsi, e molto meno prodursi, e generarsi, così per necessaria conseguenza si conclude nessuna delle cose, che tra noi cioè in terra si ritrovano, poter prodursi, e ritrovarsi nel globo Lunare. E questo, come bene può avere a memoria Vostra Eccellenza, fu quel tanto, che in quel giorno fu detto, senza che s' entrasse in altro discorso filosofico, nè che nella detta materia fosser dette altre parole. E con ogni umiltà le bacio le mani, e dal Signore Dio le prego il colmo di felicità.

LETTERA DEL PADRE ABATE DON BENEDETTO CASTELLI A GALILEO GALILEI

481

D' alcune osservazioni intorno a Saturno.

Roma 4. Agosto 1640.

Molt' Illustre ed Eccell. Sig. e Padron Colendiss.

NOn posso al vivo esprimere tutto quello, che è passato intorno al mio negozio della licenza proccurata di venire a Firenze, ma spero ancora, che un giorno V. S. Molt' illustre resterà maravigliata; basta, non si poteva fare più di quello, che si è fatto: mi conviene abbassare la testa, ed avere pazienza; piace così a Dio, dee piacere ancora a me. Sappia poi V. S. che da alcuni anni in qua mi è scemato assai quel diletto grande, che aveva nelle osservazioni delle gran novità scoperte nel Cielo da V. S. in modo, che nè meno teneva armato il mio Cannocchiale, che è assai buono: ma pochi giorni sono mi posi di nuovo ad osservare la Luna, e le Stelle, e Giove, e di già ho ridotte le Stelle Medicee, che le distinguo fra di loro, e ne ho trovato radici assai giuste, tanto che predico avanti come devono stare di sera in sera, con gusto, e maraviglia ancora di quelli, che si compiacciono di vederle; con questa occasione l' altra sera rivoltai l' Occhiale per vedere Saturno, e con mio gran stupore l' osservai, che era una Stella distinta, rotonda con due altre Stelle rotonde dalle parti, distese da Levante a Ponente, e non più con quei due ciuffetti attaccati al corpo principale di Saturno, conforme alle prime Osservazioni di V. S. La mattina seguente scrissi una polizza a Monsig. Cesarini, dandoli nuova di quello, che io aveva veduto, e subito Monsignore mi rispose. Li mando qui abbasso le parole stesse di Monsignore per consolazione sua.

482

NOn posso esprimere con parole la maraviglia, ed il gusto grande, che m' ha arrecato la consolazione, che V. P. mi manda della mutazione di Saturno. Mi sono subito ricordato delle miracolose parole del divino Galileo, *che tra non molto tempo si sarebbe veduta mutazione in Saturno*: cosa, che ha più del divino, che dell' astronomico, per non essersi mai nè dall' antichità, nè a' tempi nostri fatte simili osservazioni nella detta Stella, dalle quali si possa regolare questa, però io resto non maravigliato, ma stupido, e curiosissimo di vederla, come sono obbligatissimo a Vostra Paternità d' avermela partecipata con la figura ec.

Sin qui Monsignor Cesarini, il quale ora si trova travagliato dalla risipola nella gamba: e quando sarà libero, come spero in breve, verrà a vedere la metamorfosi: e non occorrendomi altro, le fo riverenza.

LETTERA DI

483

GALILEO GALILEI

AL P. ABATE D. BENEDETTO CASTELLI

Sopra l' istesso soggetto.

Arcetri 28. Agosto 1640.

Reverendiss. Padre e mio Sig. Colendiss.

LA prima vista, che ebbi di Saturno, fu di tre Stelle rotonde disposte in linea retta da Ponente a Levante, quella di mezzo maggiore assai delle due laterali; tale continuai a vederlo per alcuni mesi, ed avendo poi intermessa la sua osservazione per alcuni altri mesi, tornai a riguardarlo, e lo trovai solitario, cioè la Stella grande di mezzo sola: maravigliato di ciò andai meco medesimo pensando, come potesse stare tal mutazione, e immaginandomi un certo mio modo particolare, presi ardire di dire, che di lì a cinque, o sei mesi, che veniva il tempo del solstizio estivo, sarebbero ritornate le due piccole Stelle laterali, e così seguì, e si videro poi per lungo tempo. Dopo avendo di nuovo intermessa l' osservazione mentre stette sotto i raggi del Sole, tornai di nuovo a riguardarlo, e lo vidi con due mitre in luogo delle Stelle rotonde, le quali lo riducevano in figura d' uliva. Vedevasi però la palla di mezzo assai comodamente distinta, e massime da due macchie oscurissime poste nel mezzo dell' attaccature delle mitre, o vogliamo dire degli orecchi. Tale si è osservato per molti anni, ed ora V. P. Reverendissima scrive, che le mitre si vedono trasformate in due globetti rotondi, e così ancora mi riferiscono altri amici miei, e potrebbe essere, che da tre anni in qua, che io non l' ho potuto vedere, sia un' altra volta restato solitario, e che poi sia tornato al primo stato, nel quale da principio io lo osservai. Toccherà per l' avvenire ad altri il fare l' osservazioni, registrando il tempo delle mutazioni, che sicuramente si troveranno i loro periodi, quando ci siano persone, che abbiano curiosità di far quello, che io per non saper far di meglio ho fatto per tanto tempo. Io mi reputo più di quello, che sin qui ho fatto, mercè dell' esser venuto in qualche concetto dell' Illustrissimo Monsig. Cesarini; dubito però, che l' ammirazione, che prendeva dal Sig. D. Virginio, e da tutta la sua Casa, colma di tutte le virtù, non m' abbia guadagnato tanto nella grazia del presente Monsignore Illustrissimo, che lo faccia trascendere di grandissimo spazio il mio tenuissimo merito. Vorrei rendere le debite grazie a sua Signoria Illustrissima del benigno affetto verso di me, ma non saprei trovare parole 484 condegne ad un tanto ufficio. Supplisca ella per me colla viva voce, offerendoli tutto quello, che sta nelle mie debolissime forze, il che veramente è poco più che niente.

E' stato condotto alla lettura delle matematiche in Pisa il P. D. Vincenzo Rinieri Genovese, molto mio amico, il quale, siccome sa V. P. Reverendissima, va facendo l' osservazioni di Giove, ed avendogli comunicato numero grandissimo d' osservazioni fatte da me per molti anni passati, ha conseguito il calculo assai comodamente aggiustato per le constituzioni future di sera in sera. Piacemi sommamente, che quello, che non posso proseguire, e continuare io, sia fatto da' miei cari amici: e qui riverentemente le bacio le mani, e le prego felicità.

ISTO-

ISTORIA E DIMOSTRAZIONI

Intorno alle macchie ſolari, e loro accidenti compreſe in tre Lettere ſcritte all' Illuſtriſs. Signor

MARCO VELSERI LINCEO

Duumviro d' Auguſta, Conſigliere di ſua Maeſtà Ceſarea

DA GALILEO GALILEI LINCEO

Nobil Fiorentino, Filoſofo, e Matematico Primario del Sereniſſimo Coſimo II. gran Duca di Toſcana.

Si aggiungono nel fine le Lettere, e Diſquiſizioni del finto Apelle.

PRIMA LETTERA DI MARCO VELSERI A GALILEO GALILEI

Delle novità Solari.

Molt' Illuſtre, ed Eccell. Sig.

Virtus, recludens immeritis mori
Cœlum, negata tentat iter via.

Già gli umani intelletti daddovero fanno forza al Cielo, e i più gagliardi ſel vanno acquiſtando. V. S. è ſtato il primo alla ſcalata, e ne ha riportata la corona murale. Ora le vanno dietro altri con tanto maggior coraggio, quanto più conoſcono, che ſarebbe viltà eſpreſſa non ſecondar sì felice, ed onorata impreſa, poichè ella ha rotto il ghiaccio una volta. Veda a ciò che ſi è arriſchiato queſto mio amico, e ſe a lei non riuſcirà coſa totalmente nuova, come credo, ſpero però, che le ſarà di guſto, vedendo, che ancora da queſta banda de' monti non manca chi vada dietro alle ſue pedate. Ella faccia grazia in propoſito di queſte macchie ſolari, di dirmene liberamente il ſuo parere, ſe giudica tali materie ſtelle, o altro, dove crede ſieno ſituate, e qual ſia il lor moto. Bacio a V. S. le mani con annunzio di felice capo d' Anno, e la prego, che uſcendo le ſue oſſervazioni nuove, non laſci di farmene parte. Di Auguſta a 6. di Gennajo 1612.

Intende d' Apelle, le cui prime lettere con queſta le manda.

Di V. S. Molt' Ill. ed Eccell.

Affezionatiſs. Servitore
Marco Velſeri.

PRI-

94

PRIMA LETTERA DI
GALILEO GALILEI
A MARCO VELSERI

Circa le macchie solari in risposta della precedente.

Illustriss. Sig. e Padrone Colendiss.

ALla cortese lettera di V. S. Illustriss. scrittami tre mesi fa, rendo tarda risposta, essendo stato quasi necessitato a usare tanto silenzio da varj accidenti, ed in particolare da una lunga indisposizione, o per meglio dire da lunghe, e molte indisposizioni, le quali vietandomi tutti gli altri esercizj, ed occupazioni, mi toglievano principalmente di potere scrivere, siccome anco in gran parte me lo levano al presente, pure non tanto rigidamente, che io non possa almeno rispondere ad alcuna delle lettere degli Amici, e Padroni, delle quali mi ritrovo non picciol numero, che tutte aspettano risposta. Ho anco taciuto sulla speranza di potere dar qualche soddisfazione alla domanda di V. S. intorno alle macchie solari, sopra il quale argomento ella mi ha mandato quei brevi discorsi del finto Apelle, ma la difficoltà della materia, e il non avere io potuto far molte osservazioni continuate, mi hanno tenuto, e tengono ancora sospeso, e irresoluto, ed a me conviene andare tanto più cauto, e circonspetto nel pronunziare novità alcuna, che a molti altri, quanto che le cose osservate di nuovo, e lontane da i comuni, e popolari pareri, le quali come ben sa V. S. sono state tumultuosamente negate, ed impugnate, mi mettono in necessità di dovere ascondere, e tacere qualsivoglia nuovo concetto, finchè io non ne abbia dimostrazione più che certa, e palpabile, perchè dagli inimici delle novità, il numero de i quali è infinito, ogni errore, ancorchè veniale, mi sarebbe ascritto a fallo capitalissimo, giacchè è invalso l' uso, che meglio sia errar coll' universale, che esser singolare nel rettamente discorrere. Aggiugnesi, che io mi contento più presto di esser l' ultimo a produrre qualche concetto vero, che prevenir gli altri, per dover poi disdirmi nelle cose con maggior fretta, e con minor considerazione proferite. Questi rispetti mi hanno renduto lento in risponder alle domande di V. S. Illustriss. e tuttavia mi fanno timido in produrre altro, che qualche proposizion negativa, parendomi di saper più tosto quello, che le macchie solari non sono, che quello, che elleno veramente siino, ed essendomi molto più difficile il trovar il vero, che il convincere il falso. Ma per soddisfare almeno in parte al desiderio di V. S. anderò considerando quelle cose, che mi pajono degne di esser avvertite nelle tre lettere del finto Apelle, giacchè ella così comanda, e che in quelle si contiene ciò, che fin qui è stato immaginato per definire circa l' essenza, il luogo, ed il movimento di esse macchie.

95

Le macchie sono reali

E prima, che esse sieno cose reali, e non semplici apparenze, o illusioni dell' occhio, o de' cristalli, non ha dubbio alcuno, come ben dimostra l' amico di V. S. nella prima lettera, ed io le ho osservate da 18. mesi in qua, avendole fatte vedere a diversi miei intrinseci, e pur l' anno passato appunto in questi tempi le feci osservare in Roma a molti Prelati, ed altri Signori. E' vero ancora, che non restano fisse nel corpo solare, ma appariscono muoversi in relazion di esso, ed anco di movimenti regolari, come il medesimo autore ha notato nella me-

Movimento delle macchie.

la medesima lettera: è ben vero, che a me pare, che il moto sia verso le parti contrarie a quelle, che Apelle asserisce, cioè da Occidente verso Oriente declinando da Mezzogiorno in Settentrione, e non da Oriente verso Occidente, e da Borea verso Mezzogiorno; il che anco nell' osservazioni descritte da lui medesimo, le quali in questo confrontano colle mie, e con quante io ne ho vedute di altri, assai chiaramente si scorge, dove si vedon le macchie osservate nel tramontar del Sole mutarsi di sera in sera discendendo dalle parti superiori del Sole verso le inferiori; e quelle della mattina ascendendo dalle inferiori verso le superiori; scoprendosi nel primo apparire nelle parti più australi del corpo solare, ed occultandosi, e separandosi da quello nelle parti più Boreali; descrivendo in somma nella faccia del Sole linee per quel verso appunto, che fariano Venere, o Mercurio, quando nel passar sotto il Sole s' interponessero tra quello, e l' occhio nostro; il movimento dunque delle macchie rispetto al Sole appar simile a quello di Venere, e di Mercurio, e degli altri pianeti ancora intorno al medesimo Sole, il qual moto è da Ponente a Levante; e per l' obliquità dell' Orizzonte ci sembra declinare da Mezzogiorno in Settentrione. Se Apelle non supponesse, che le macchie girassero intorno al Sole, ma che solamente gli passassero sotto, è vero, che il moto loro doveria chiamarsi da Levante a Ponente, ma supponendo, che quelle gli descrivano intorno cerchi, e che ora gli sieno superiori, ora inferiori, tali revoluzioni deono chiamarsi fatte da Occidente verso Oriente, perchè per tal verso si muovono quando sono nella parte superiore de i loro cerchi. Stabilito che ha l' autore, che le macchie vedute non sono illusioni dell' occhiale, o difetti dell' occhio, cerca di determinare in universale qualche cosa circa il luogo loro, mostrando, che non sono nè in aria, nè nel corpo solare. Quanto al primo la mancanza di paralasse notabile mostra di concluder necessariamente le macchie non esser nell' aria, cioè vicine alla Terra dentro a quello spazio, che comunemente si assegna all' elemento dell' Aria. Ma che elle non possano esser nel corpo solare, non mi par con intera necessità dimostrato, perchè il dire, come egli mette nella prima ragione non esser credibile, che nel corpo solare sieno macchie oscure, essendo egli lucidissimo, non conclude, perchè in tanto doviamo noi dargli titolo di purissimo, e lucidissimo in quanto non sono in lui state vedute tenebre, o impurità alcune: ma quando ci si mostrasse in parte impuro, e macchiato, perchè non doveremo noi chiamarlo e macolato, e non puro? i nomi, e gli attributi si deono accomodare all' essenza delle cose, e non l' essenza a i nomi; perchè prima furon le cose, e poi i nomi. La seconda ragione concluderebbe necessariamente, quando tali macchie fussero permanenti, ed immutabili; ma di questa parlerò più di sotto. Quello, che vien da Apelle in questo luogo detto, cioè, che le macchie apparenti nel Sole sieno molto più nere di quelle, che mai si sieno vedute nella Luna, credo che assolutamente sia falso; anzi stimo, che le macchie vedute nel Sole siano non solamente meno oscure delle macchie tenebrose, che nella Luna si scorgono, ma che elle sienò non meno lucide delle più luminose parti della Luna, quando anche il Sole più direttamente l' illustra; e la ragione, che a ciò creder m' induce, è tale. Venere nel suo esorto vespertino, ancorchè ella sia di così grande splendor ripiena, non si scorge, se non poi che è per molti gradi lontana dal Sole, e massime se amendue saranno elevati dall' orizzonte; e ciò avviene per esser le parti dell' etere circonfuse intorno al Sole non meno risplendenti dell' istessa Venere, dal che si può arguire, che se noi potessimo por la Luna accanto al Sole, splendida dell' istessa luce, che ella ha nel plenilunio, ella veramente resterebbe invisibile, come quella, che verria collocata in un campo non meno splendente, e chiaro della sua propria faccia. Ora pongasi mente, quando col Telescopio, cioè coll' occhiale, rimiriamo il lucidissimo disco solare,

96

Le macchie sono non men lucide, che le luminose parti della Luna.

lare, quanto, e quanto egli ci appar più ſplendido del campo, che lo circonda, ed in oltre paragoniamo la negrezza delle macchie ſolari, sì colla luce dell' iſteſſo Sole, come coll' oſcurità dell' ambiente contiguo, troveremo per l' uno, e per l' altro paragone non eſſer le macchie del Sole più oſcure del campo circonfuſo. Se dunque l' oſcurità delle macchie ſolari non è maggior di quella del campo, che circonda il medeſimo Sole, e ſe di più lo ſplendor della Luna reſterebbe impercettibile nella chiarezza del medeſimo ambiente, adunque per neceſſaria conſeguenza ſi conclude, le macchie ſolari non eſſer punto men chiare delle parti più ſplendide della Luna, benchè ſituate nel fulgidiſſimo campo del diſco ſolare ci ſi moſtrino tenebroſe, e nere, e ſe eſſe non cedono di chiarezza alle più luminoſe parti della Luna, quali ſaranno elleno in comparazione delle più oſcure macchie di eſſa Luna? e maſſime ſe noi voleſſimo intender delle macchie tenebroſe cagionate dalle projezioni dell' ombre delle montuoſità lunari, le quali in comparazione delle parti illuminate non ſono manco nere, che l' inchioſtro riſpetto a queſta carta. E queſto voglio che ſia detto non tanto per contradire ad Apelle, quanto per moſtrare, come non è neceſſario por la materia di eſſe macchie molto opaca, e denſa, quale ſi dee ragionevolmente ſtimare, che ſia quella della Luna, e degli altri pianeti, ma una denſità, ed opacità ſimile a quella di una nugola è baſtante nell' interporſi tra il Sole, e noi, a far una tale oſcurità, e negrezza. Quanto poi a quello, che Apelle in queſto luogo accenna, e che più diffuſamente tratta nella ſeconda epiſtola, cioè di poter con quella ſtrada venir in certezza, ſe Venere, e Mercurio facciano le loro revoluzioni ſotto, o pur intorno al Sole, io mi ſono alquanto maravigliato, che non gli ſia pervenuto all' orecchie, o ſe pur gli è pervenuto, che ei non abbia fatto capitale del mezzo eſquiſitiſſimo ſenſato, e che frequentemente potrà uſarſi, ſcoperto da me quaſi due anni ſono, e comunicato a tanti, che omai è fatto notorio, e queſto è che Venere va mutando le figure nell' iſteſſo modo, che la Luna, e in queſti tempi potrà Apelle oſſervarla col Teleſcopio, e la vedrà di figura perfetta circolare, e molto piccola, ſebbene aſſai minore ſi vedeva nel ſuo eſorto veſpertino; potrà poi ſeguitare di oſſervarla, e la vedrà intorno alla ſua maſſima digreſſione in figura di mezzo cerchio; dalla qual figura ella paſſerà alla forma falcata aſſottigliandoſi pian piano, ſecondo che ella ſi anderà avvicinando al Sole, intorno alla cui congiunzione ſi vedrà così ſottile come la Luna di due, o tre giorni, e la grandezza del ſuo viſibil cerchio ſarà in guiſa accreſciuta, che ben ſi conoſcerà l' apparente ſuo diametro nell' eſorto Veſpertino eſſer meno, che la ſeſta parte di quello, che ſi moſtrerà nell' occultazione veſpertina, o eſorto mattutino, ed in conſeguenza il ſuo diſco apparir quaſi 40. volte maggiore in queſta poſitura, che in quella, le quali coſe non laſceranno luogo ad alcuno di dubitare, qual ſia la revoluzione di Venere, ma con aſſoluta neceſſità conchiuderanno conforme alle poſizioni de i Pitagorici, e del Copernico, il ſuo rivolgimento eſſere intorno al Sole, intorno al quale come centro delle lor revoluzioni ſi raggirano tutti gli altri pianeti. Non occorre dunque aſpettar congiunzioni corporali per accertarſi di così manifeſta concluſione, nè produr ragioni ſoggette a qualche riſpoſta, benchè debole, per guadagnarſi l' aſſenſo di quelli, la cui Filoſofia viene ſtranamente perturbata da queſta nuova conſtituzione dell' univerſo, perchè loro, quando altro non gli ſtringeſſe, diranno, che Venere o riſplenda per ſe ſteſſa, o ſia di ſuſtanza penetrabile da i raggi ſolari, ſicchè ella venga illuſtrata non ſolamente ſecondo la ſuperficie, ma ſecondo tutta la profondità ancora; e tanto più animoſamente potranno farſi ſcudo di queſta riſpoſta, quanto non ſono mancati Filoſofi, e Matematici, che hanno creduto così, e queſto ſia detto con pace di Apelle, che ſcrive altramente, ed al Copernico medeſimo convien ammettere come poſſibile, anzi pur come neceſ-

Materia delle macchie non molto denſa. Venere Cornuta oſſervata dall' Autore è di differenti grandezze.

97

ſaria,

ſaria, una delle dette poſizioni, non avendo egli potuto render ragione in qual guiſa Venere, quando è ſotto il Sole non ſi moſtri cornicolata, e veramente altro non poteva dirſi, avanti che il Teleſcopio veniſſe a farci vedere, come ella è veramente per ſe ſteſſa tenebroſa come la Luna, e che come quella va mutando figure. Ma io oltre a ciò poſſo muover gran dubbio nell'inquiſizione di Apelle, mentre egli nella congiunzione preſa da lui cerca di veder Venere nel diſco del Sole, ſupponendo, che veder vi ſi dovrebbe in guiſa di una macchia aſſai maggiore di alcuna delle vedute, eſſendo il ſuo viſibil diametro minuti tre, ed in conſeguenza la ſua ſuperficie più di una delle centotrenta parti di quelle del Sole, ma ciò, con ſua pace, non è vero, ed il viſibil diametro di Venere non era allora nè anco la ſeſta parte di un minuto, e la ſua ſuperficie era minore di una delle quaranta mila parti della ſuperficie del Sole, ſiccome io ſo per ſenſata eſperienza, ed a ſuo tempo farò manifeſto ad ogni uno. Veda dunque V. S. gran campo, che ſi laſcerebbe a coloro, che voleſſero pur con Tolomeo ritener Venere ſotto il Sole, i quali potrebbon dire, che in vano ſi cercaſſe di veder un sì picciol neo nell' immenſa, e lucidiſſima faccia di quello. E finalmente aggiungo, che tale eſperienza non convincerà neceſſariamente quelli, che negaſſero la revoluzione di Venere intorno al Sole, perchè potrebbon ſempre ritirarſi a dire, che ella foſſe ſuperiore al Sole, fortificandoſi appreſſo coll' autorità di Ariſtotile, che tale la ſtimò; non baſta dunque, che Apelle moſtri, che Venere nelle corporali congiunzioni mattutine non paſſa ſotto il Sole, ſe egli non moſtraſſe ancora come nelle congiunzioni veſpertine ella gli paſſaſſe ſotto, ma tali congiunzioni veſpertine, che ſiano però corporali, ſi fanno rariſſime volte, ed a noi non ſuccederà il poterne vedere; adunque l' argomento di Apelle è manchevole per concluder il ſuo intento. Vengo ora alla terza lettera, nella quale Apelle più riſolutamente determina del luogo, del movimento, e della ſuſtanza di queſte macchie, concludendo, che ſiano ſtelle, le quali poco lontane dal corpo ſolare intorno ſe gli vadano volgendo alla guiſa di Mercurio, e di Venere.

Venere picciolissima rispetto al Sole.

98

Per determinare del luogo comincia a dimoſtrare, quelle non eſſere nell' iſteſſo corpo del Sole, il quale col rivolgerſi in ſe ſteſſo ce le rappreſenti mobili, perchè paſſando il veduto emisfero in giorni quindici, doveriano ogni meſe ritornar l' iſteſſe, il che non ſuccede.

L' argomento ſarebbe concludente, tuttavolta che prima conſtaſſe, che tali macchie foſſero permanenti, cioè, che non ſi produceſſero di nuovo, ed anco ſi cancellaſſero, e ſvaniſſero; ma chi dirà, che altre ſi fanno, ed altre ſi diſfanno, potrà anco ſoſtenere, che il Sole rivolgendoſi in ſe ſteſſo le porti ſeco ſenza neceſſità di rimoſtrarci mai le medeſime, o nel medeſimo ordine diſpoſte, o delle medeſime forme figurate. Ora il provar che elle ſiano permanenti, l' ho per coſa difficile, anzi impoſſibile, ed a cui il ſenſo repugni, ed il medeſimo Apelle ne averà vedute alcune moſtrarſi nel primo apparir lontane dalla circonferenza del Sole, ed altre ſvanire, e perderſi, prima che finiſchino di traverſare il Sole, perchè io ancora di tali ne ho oſſervate molte. Non però affermo, o nego, che elle ſiano nel Sole, ma ſolamente dico non eſſer a ſufficienza ſtato dimoſtrato, che elle non vi ſieno. Nel reſto poi, che l' Autore ſoggiugne per dimoſtrare, che elle non ſono in aria, o in alcuno degli orbi inferiori al Sole, mi par di ſcorgervi qualche confuſione, ed in un certo modo incoſtanza, ripigliando ei, pur come è vero, l' antico, e comune ſiſtema di Tolomeo, della cui falſità ei medeſimo poco avanti ha moſtrato di eſſerſi accorto, mentre che ha concluſo, che Venere non ha altramente la ſua sfera inferiore al Sole, ma che intorno a quello ſi raggira, eſſendo ora di ſopra, ed ora di ſotto, ed affermato

Macchie non permanenti.

mato l' isteſſo di Mercurio, le cui digreſſioni eſſendo aſſai minori di quelle di Venere, neceſſitano a porlo più propinquo al Sole, tuttavia in queſto luogo, quaſi rifiutando quella, che egli ha poco fa creduta, e che in effetto è veriſſima conſtituzione, introduce la falſa, facendo alla Luna ſucceder Mercurio, ed a lui Venere. Vuolſi ſcuſar queſto poco di contradizione con dire, che egli non aveſſe fatto ſtima di nominar dopo la Luna prima Mercurio, che Venere, o queſta, che quello, come che poco importaſſe il regiſtrargli prepoſteramente in parole, purchè in fatto ſi riteneſſero nella vera diſpoſizione; ma il vederli poi provare per via della Paralaſſe, che le macchie Solari non ſono nella sfera di Mercurio, e ſoggiugner, che tal mezzo non ſarebbe per avventura efficace in Venere per la picciolezza della Paralaſſe ſimile a quella del Sole; rende nulla la mia ſcuſa, perchè Venere averà delle Paralaſſi maggiori aſſai, che quelle di Mercurio, e del Sole. Parmi per tanto di ſcorgere, che Apelle, come d' ingegno libero, e non ſervile, e capaciſſimo delle vere dottrine, cominci moſſo dalla forza di tante novità a dare orecchio, ed aſſenſo alla vera, e buona filoſofia, e maſſime in queſta parte, che concerne alla coſtituzione dell' Univerſo, ma che non poſſa ancora ſtaccarſi totalmente dalle già impreſſe fantaſie, alle quali torna pur talora l' intelletto abituato dal lungo uſo a preſtar l' aſſenſo, il che ſi ſcorge altresì pur in queſto medeſimo luogo, mentre egli cerca di dimoſtrare, che le macchie non ſono in alcuno degli orbi della Luna, di Venere, o di

99 Mercurio, dove ei va ritenendo, come veri, e reali, e realmente tra loro diſtinti, e mobili quelli Eccentrici totalmente, o in parte quei Deferenti, Equanti, Epicicli, ec. poſti da i puri Aſtronomi per facilitare i loro calcoli, ma non già da ritenerſi per tali dagli Aſtronomi Filoſofi, li quali oltre alla cura del ſalvare in qualunque modo l' apparenze, cercano d' inveſtigare, come problema maſſimo, ed ammirando, la vera coſtituzione dell' Univerſo, poichè tal coſtituzione è, ed è in un modo ſolo, vero, reale, ed impoſſibile ad eſſere altramente, e per la ſua grandezza, e nobiltà degno di eſſer antepoſto ad ogni altra riuſcibil quiſtione dagl' ingegni ſpeculativi. Io non niego già i movimenti circolari intorno alla Terra, e ſopra altro centro, che quello di lei, nè tampoco gli altri moti circolari, ſeparati totalmente dalla Terra, cioè, che non la circondano, e riſerrano dentro i cerchi loro; perchè Marte, Giove, e Saturno colli loro appreſſamenti, e diſcoſtamenti mi accertano di quelli, e Venere, e Mercurio, e più i quattro pianeti Medicei mi fanno toccar con mano queſti, e per conſeguenza ſon ſicuriſſimo, che ci ſono moti circolari, che deſcrivono cerchi Eccentrici, ed Epicicli: ma che per deſcriverli tali, la natura ſi ſerva realmente di quella farragine di sfere, ed orbi figurati dagli Aſtronomi, ciò reputo io così poco neceſſario a crederſi, quanto accomodato all' agevolezza de' computi Aſtronomici, e ſono di un parer medio tra quegli Aſtronomi, li quali ammettono non ſolo i movimenti eccentrici delle Stelle, ma gli Orbi, e le Sfere ancora eccentriche, le quali le conducano; e quei Filoſofi, che parimente negano e gli Orbi, e i movimenti ancora intorno ad altro centro, che quello della Terra. Però mentre ſi tratta d' inveſtigare il luogo delle macchie Solari, avrei deſiderato, che Apelle non le aveſſe ſcacciate da un luogo reale, che ſi trova tra gl' immenſi ſpazj, ne i quali ſi raggirano i piccioli corpicelli della Luna, di Venere, e di Mercurio, ſcacciate dico in virtù di una immaginaria ſuppoſizione, che tali ſpazj ſiano interamente occupati da Orbi Eccentrici, Epicicli, e Deferenti, diſpoſti, anzi neceſſitati a portar con loro ogni altro corpo, che in eſſi veniſſe ſituato, ſicchè ei non poteſſe per ſe ſteſſo vagare verſo niun' altra banda, ſe non dove con troppo dura catena il Cielo ambiente gli rapiſſe, e tanto meno vorrei queſto, quanto io vedo il medeſimo Apelle accanto accanto conceder queſto ſteſſo, che prima avea negato. Avea detto, che le macchie non poſſono eſſere in alcuno degli Orbi della Luna, di Venere, o di Mercurio,

Moti circolari che deſcrivono Eccentrici, ed Epicicli. Natura non ſi ſerve delli orbi.

rio, perchè se in quelli fossero, seguiterebbono il movimento loro. Suppone dunque, che elleno movimento alcuno proprio aver non vi potessero: concludendo poi, che elle siano nell' Orbe del Sole, ammette, che elle vi si muovano con revoluzioni proprie, sicchè elle siano potenti a vagare per la solare sfera; ma se mi sarà conceduto, che elle possono muoversi pel Cielo del Sole, non doverà essermi negato, che elle possano similmente discorrer per quel di Venere; e se mi vien conceduto di muoversi un poco, ed il non ubbidire interamente al rapimento della sfera continente, io non averò per inconveniente il muoversi molto, e il non ubbidir punto.

Io non voglio passar un altro poco di scrupolo, che mi nasce sopra questo medesimo luogo, nel chiuder che fa Apelle la sua ultima illazione, dove par, che ei determini, che le macchie siano finalmente nel ciel del Sole; ed è ben necessario il porvele; poichè per suo parere le si raggirano intorno ad esso, ed in cerchi molto angusti. Soggiugne poi, quelle non potere essere nell' Eccentrico del Sole, nè negli Eccentrici, secundum quid, nè in altro orbe, se altro ve ne fosse. Or qui non posso intendere in qual modo le possano essere nel cielo del Sole, ed intorno al corpo solare raggirarsi, senza esser in alcun degli orbi, de' quali la sfera del Sole vien composta. 100

Li tre argomenti, che Apelle pone appresso per necessariamente convincenti le macchie muoversi circolarmente intorno al Sole, par che abbiano bene assai del probabile, non però mancano di qualche ragione di dubitare. Quanto al primo, lo scemar la larghezza delle macchie vicino al lembo del Sole darebbe segno, che elle fussero stelle, che girandosi in cerchi poco più ampli del corpo solare, cominciassero a mostrar la parte illustrata alla guisa della Luna, o di Venere, onde la parte tenebrosa venisse a diminuirsi, se non che ad alcuni, che diligentemente hanno osservato, pare che la diminuzione delle tenebre si faccia al contrario di quello, che bisognerebbe, cioè non nella parte, che risguarda verso il centro del Sole, ma nell' avversa, ed a me non appare altro, se non che le si assottiglino. Quanto al secondo, il dividersi quella, che vicino alla circonferenza pareva una macchia sola, in molte, ha questa difficoltà, che anco nelle parti di mezzo si scorgono grandissime mutazioni di accrescimento, di diminuzione, di accoppiamento, e di separazione tra esse macchie; ed io porrò appresso alcune mutazioni osservate da me. La differenza poi, che si scorge tra le velocità del moto loro circa le parti medie, e la tardità nell' estreme presa per lo terzo argomento, essendo come pare molto notabile, parrebbe, che arguisse più presto quelle dover esser nell' istesso corpo solare, e muoversi al movimento di quello in se stesso, che il raggirarsegli intorno in altri cerchi, perchè simil differenza di velocità resterebbe quasi impercettibile al semplice senso, ogni volta che tali cerchi per qualche notabile spazio, benchè non molto grande, si allargassero dalla superficie del Sole, come nella medesima figura posta da Apelle si comprende. E qui par che nasca in lui un poco di contradizione a se stesso, perchè in questo luogo è necessario porre i cerchi delle conversioni delle macchie vicinissimi al globo solare, altramente l' accrescimento della velocità del moto, e la separazione, ed allontanamento delle macchie verso il mezzo del disco, le quali presso alla circonferenza mostravano di toccarsi, resterebbono nulle: all' incontro dall' argomento, col quale ei poco di sopra provò, le macchie non esser contigue al Sole, bisogna, che necessariamente ei concludesse, i detti cerchi esser dal medesimo assai lontani, poichè solamente la quinta parte al più della lor circonferenza poteva restar interposta tra il disco solare, e l' occhio nostro, giacchè traversando le macchie l' emisfero veduto, in 15. giorni, non erano ancora ritornate a comparire in due mesi: bisogna dunque diligentemente osservare con qual proporzione vada crescendo, e poi diminuendo la detta velocità dal primo apparir di

Le macchie vicino al lembo del Sole si assottigliano.

qualche macchia all' ultimo asconderſi, perchè da tal proporzione ſi potrà poi arguire, ſe il movimento ſuo è fatto nella ſuperficie ſteſſa del corpo ſolare, o pur in qualche cerchio da quella ſeparato, poſto però, che tal mutazione di macchie dipenda da ſemplice movimento circolare.

Suſtanza delle macchie può eſſer a noi incognita, ed inopinabile.

Reſtaci da conſiderar queſto, che Apelle determina circa l' eſſenza, e ſuſtanza di eſſe macchie, che è in ſomma, che elle non ſiano nè nugolo, nè comete, ma ſtelle, che vadano raggirandoſi intorno al Sole. Circa a cotal determinazione io confeſſo a V. S. non aver ſin' ora tanto di riſoluto appreſſo di me, che io mi aſſicuri di ſtabilire, ed affermare concluſione alcuna, come certa: eſſendo molto ben ſicuro, la ſuſtanza delle macchie poter eſſere nelle coſe incognite, ed inopinabili a noi, e gli accidenti, che in eſſe ſcorgiamo, cioè la figura, l' opacità, ed il movimento, per eſſer comuniſſimi, o niuna, o poco, e molto general cognizione ci poſſono ſomminiſtrare. Onde io non crederei, che di biaſimo alcuno foſſe degno quel filoſofo, il qual confeſſaſſe di non ſapere, e di non poter ſapere qual ſia la materia delle macchie ſolari.

101

Ma ſe noi vorremo con una certa analogia alle materie noſtre familiari, e conoſciute profferir qualche coſa di quello, che le ſembrano di poter eſſere, io ſarei veramente di parere in tutto contrario ad Apelle, perchè ad eſſe non mi par che ſi adatti condizione alcuna dell' eſſenziali, che competono alle ſtelle, ed all' incontro non trovo in quelle condizione alcuna, che di ſimili non ſi vedano nelle noſtre nugole, il che troveremo diſcorrendo in tal guiſa.

Similitudine delle macchie ſolari, e noſtre nugole.

Le macchie ſolari ſi producono, e ſi diſſolvono in termini più, e men brevi, ſi condenſano alcune di loro, e ſi diſtraggono grandemente da un giorno all' altro, ſi mutano di figure, delle quali le più ſono irregolariſſime, e dove più, e dove meno oſcure, ed eſſendo o nel corpo ſolare, o molto a quello vicine, è neceſſario, che ſiano moli vaſtiſſime, ſono potenti per la loro difforme opacità ad impedir più, e meno l' illuminazion del Sole, e ſe ne producono talora molte, talvolta poche, ed anco neſſuna.

Ora moli vaſtiſſime, ed immenſe, che in tempi brevi ſi producano, e ſi diſſolvino, e che talora durino più lungo tempo, e talora meno, che ſi diſtragghino, e ſi condenſino, che facilmente vadano mutandoſi di figura, che ſiano in queſte parti più denſe, ed opache, ed in queſte meno, altre non ſi trovano appreſſo di noi, fuori che le nugole; anzi che tutte l' altre materie ſono lontaniſſime dalla ſomma di tali condizioni; e non è dubbio alcuno, che ſe la terra foſſe per ſe ſteſſa lucida, e che di fuori non le ſopraggiungeſſe l' illuminazione del Sole, a chi poteſſe da grandiſſima lontananza riſguardarla, ella veramente farebbe ſimili apparenze, perchè ſecondo che or queſta, ed or quella provincia foſſe dalle nugole ingombrata, ſi moſtrerebbe ſparſa di macchie oſcure, dalle quali ſecondo la maggior, o minor denſità delle lor parti verrebbe più, o meno impedito lo ſplendor terreſtre: onde eſſe dove più, e dove meno oſcure apparirebbono: vedrebbonſene ora molte, or poche, or allargarſi, ora riſtringerſi; e ſe la terra in ſe ſteſſa ſi rivolgeſſe, quelle ancora il ſuo moto ſeguirebbono, e per eſſer di non molta profondità riſpetto all' ampiezza, ſecondo la quale comunemente elle ſi diſtendono, quelle, che nel mezzo dell' Emisfero veduto apparirebbono, apparirebbono molto larghe, venendo verſo l' eſtremità, parrebbono riſtringerſi, e in ſomma accidente alcuno non credo che ſi ſcorgeſſe, che ſimile non ſi veda nelle macchie ſolari; ma perchè la terra è oſcura, e l' illuminazione viene dal lume eſterno del Sole, ſe ora poteſſe da lontaniſſimo luogo eſſer veduta, non ſi vedrebbe aſſolutamente in lei negrezza, o macchia alcuna cagionata dallo ſpargimento delle nugole, perchè queſte ancora riceverebbono, e rifletterebbono il lume del Sole. Della mutazion poi di figura, della irregolarità, e della diſpari denſità, prendane V. S. queſti due eſempli.

La

102

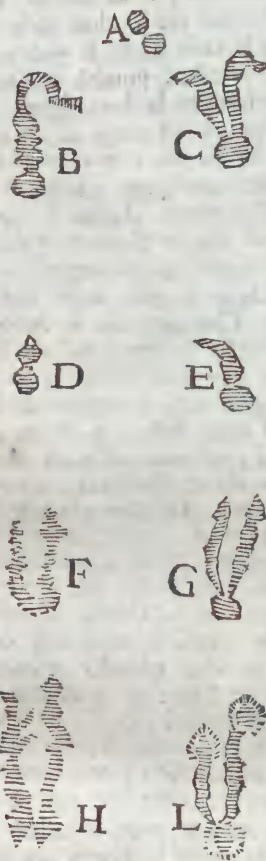
Osservazioni delle mutazioni di densità, e figura delle macchie, e sue irregolarità.

La macchia A. che il dì 5. di Aprile passato nel tramontar del Sole si vedeva tenuissima, e poco oscura, il giorno seguente si vide pur nel tramontar del Sole, come la macchia B. cresciuta in scurità, e mutata di figura, ed il giorno settimo fu simile alla figura C. e la positura loro fu sempre lontana dalla circonferenza del Sole.

Il giorno 26. dell' istesso mese nel tramontar del Sole cominciò ad apparir nella parte suprema della sua circonferenza una macchia simile alla D. la quale il giorno 28. era come la E. il 29. come la F. il 30. come la G. il primo di Maggio come la H. il 3. come la L. e che fuori le mutazioni delle macchie F. G. H. L. fatte assai lontane dalla circonferenza del Sole; sicchè l' esser diversamente vedute (il che appresso alla circonferenza, mediante lo sfuggimento della superficie globosa, fa gran diversità) non poteva cagionar tanta mutazione di aspetto. Da queste osservazioni, e da altre fatte, e da quelle, che potranno di giorno in giorno farsi, manifestamente si raccoglie, niuna materia esser tra le nostre, che imiti più gli accidenti di tali macchie, che le nugole, e le ragioni, che Apelle adduce per mostrar, che le non possan esser tali, mi pajono di pochissima efficacia; perchè al dir egli: chi porrebbe mai nubi intorno al Sole? risponderei; quello che vedesse tali macchie, e che volesse dir qualche verisimile della sua essenza, perchè non troverà cosa alcuna, che più le rassomigli. All' interrogazione, che ei fa, quant' esse fussero grandi, direi, quali noi le veggiamo essere in comparazione del Sole; grandi quanto quelle, che talvolta occupano una gran provincia della terra, e se tanto non bastasse, direi, due, tre, quattro, e dieci volte tanto. E finalmente al terzo impossibile, che ei produce, come esse potessero far tant' ombra, risponderei la lor negrezza esser minore di quella, che ci rappresenterebbono le nostre nugole più dense, quando tra l' occhio nostro, ed il Sole fossero interposte; il che si potrà osservare benissimo, quando talvolta una delle più oscure nugole ricuopre una parte del Sole, e che nella parte scoperta vi sia alcuna delle macchie, perchè si scorgerà tra la negrezza di queste, e di quelle differenza non picciola, ancorchè l' estremità della nugola, che traversa il Sole, non possa esser di gran profondità, per lo che possiamo arguire, che una crassissima nugola potrebbe far una negrezza molto maggiore di quella delle più scure macchie: ma quando pur ciò non fosse, chi ci vieterebbe il credere, e dire alcuna delle nubi solari esser più densa, e profonda delle terrene?

103

Io non per questo affermo, tali macchie esser nugole della medesima sostanza delle nostre, constituite da' vapori aquei, sollevati dalla terra, ed attratti dal Sole; ma solo dico, che noi non abbiamo cognizione di cosa alcuna, che più le rassomigli, siano poi o vapori, o esalazioni, o nugole, o fumi prodotti dal

corpo

corpo solare, o da quello attratti da altre bande, questo a me è incerto, potendo esser mille altre cose impercettibili da noi.

Il nome di stelle non conviene alle macchie.

Dalle cose dette si può raccorre, come a queste macchie mal convenga il nome di Stelle, poichè le Stelle o siano fisse, o siano erranti, mostrano di mantener sempre la loro figura, e questa essere sferica; non si vede, che altre si dissolvano, ed altre di nuovo si producano, ma sempre si conservano le medesime, ed hanno i movimenti loro periodici, li quali dopo alcun determinato tempo ritornano; ma queste macchie non si vede, che ritornino le medesime, anzi all' incontro alcune si vedono dissolvere in faccia del Sole, e credo, che invano si aspetti il ritorno di quelle, che par che possino rivolgersi intorno al Sole in cerchi molto angusti. Mancano dunque delle principali condizioni, che competono a quei corpi naturali, a i quali noi abbiamo attribuito il nome di Stelle. Che poi elle si debbano chiamare Stelle, perchè son Corpi opachi, e più densi della sostanza del Cielo, e però che resistano al Sole, e da quello grandemente vengano illustrate in quella parte, che è percossa da i raggi, e dall' opposta produchino ombra molto profonda, queste sono condizioni, che competono ad ogni sasso, al legno, alle nugole più dense, ed in somma a tutti i corpi opachi, ed una palla di marmo resiste per la sua opacità al lume del Sole, da quello viene illustrata, come la Luna, o Venere, e dalla parte opposta produce ombra, tal che per questi rispetti potrebbe nominarsi una Stella; ma perchè le mancano l' altre condizioni più essenziali, delle quali sono altresì spogliate le macchie Solari, però par che il nome di Stella non debba esser loro attribuito. Io non vorrei già, che Apelle annumerasse in questa schiera, come egli fa, i compagni di Giove. Credo che voglia intendere de' quattro pianeti Medicei, perchè questi si mostrano costantissimi, come ogni altra Stella, sempre lucidi, eccetto che quando incorrono nell' ombra di Giove, perchè allora s' ecclissano, come la Luna in quella della terra; hanno i loro periodi ordinatissimi, e tra di loro differenti, e già da me precisamente ritrovati; nè si muovono in un cerchio solo, come Apelle mostra o di aver creduto, o almeno pensato, che altri abbiano creduto, ma hanno i lor cerchi distinti, e di grandezze diverse intorno a Giove, come lor centro, le quali grandezze ho parimente ritrovate, come anco mi son note le cause del quando, e perchè or l' uno, or l' altro di loro declina o verso Borea, o verso Austro in relazione a Giove: e forse potrei aver le risposte all' obbjezioni, che Apelle accenna cadere in questa materia, quando ei l' avesse specificate. Ma che tali pianeti siano più di quattro fin qui osservati, come Apelle dice di tener per certo, forse potrebbe esser vero, e l' affermativa così risoluta di persona per quel che io stimo molto intendente, mi fa creder, che ei ne possa aver qualche gran congiettura, della quale io veramente manco; e però non ardirei di affermare cosa alcuna, perchè dubiterei di non mi aver poi col tempo a disdire. E per questo medesimo rispetto non mi risolverei a porre intorno a Saturno altro che quello, che già osservai, e scopersi, cioè due piccole stelle, che lo toccano, una verso Levante, e l' altra verso Ponente, nelle quali non si è mai per ancora veduta mutazione alcuna, nè risolutamente è per vedersi per l' avvenire, se non forse qualche stravagantissimo accidente lontano non pur dagli altri movimenti cogniti a noi, ma da ogni nostra immaginazione. Ma quella, che pone Apelle del mostrarsi Saturno ora oblongo, ed ora accompagnato con due stelle a i fianchi, creda pur V. S. che è stata imperfezione dello strumento, o dell' occhio del riguardante, perchè sendo la figura di Saturno così oOo, come mostrano alle perfette viste i perfetti strumenti, dove manca tal perfezione, apparisce così ⬭ non si distinguendo perfettamente la separazione, e figura delle tre stelle; ma io che mille volte in diversi tempi con eccellente strumento l' ho riguardato, posso assicurarla, che in esso

Pianeti Medicei costantissimi, si ecclissano, hanno periodi ordinati, già ritrovati dall' Autore, Medicei hanno moti ne' suoi cerchi distinti.

104

Stelle laterali di Saturno scoperte dall' Autore, e loro condizioni. Diversità nel vedere Sa-

esso non si è scorta mutazione alcuna, e la ragione stessa fondata sopra l' esperienze, che abbiamo di tutti gli altri movimenti delle stelle, ci può render certi, che parimente non vi sia per essere; perchè quando in tali stelle fosse movimento alcuno simile a i movimenti delle Medicee, o di altre stelle, già doveriano essersi separate, o totalmente congiunte colla principale stella di Saturno, quando anche il movimento loro fosse mille volte più tardo di qualsivoglia altro di altra stella, che vadia vagando per lo Cielo.

turno cagionata da difetto.

A quello, che da Apelle vien posto per ultima conclusione, cioè che tali macchie siano più presto stelle erranti, che fisse, e che tra il Sole, e Mercurio, e Venere ve ne siano assaissime, delle quali quelle sole ci si manifestino, che s' interpongono tra il Sole, e noi, dico quanto alla prima parte, che non credo, che elle siano nè erranti, nè fisse, nè stelle, nè meno, che si muovano intorno al Sole in cerchi separati, e lontani da quello, e se ad un amico, e padrone dovessi dir in confidenza l' opinion mia, direi che le macchie solari si producessero, e risolvessero intorno alla superficie del Sole, e che a quella fossero contigue, e che il medesimo Sole rivolgendosi in se stesso in un mese lunare in circa, le portasse seco, e forse riconducendone talvolta alcuna di loro di più lunga durazione, che non è il tempo di una sua conversione, ma tanto mutate di figura, e di accompagnature, che non possiamo agevolmente riconoscerle. E per quanto sin ora si estende la mia congiettura, ho grande speranza, che V. S. abbia a vedere questo negozio terminato in questo, che gli ho accennato: che poi possa essere qualche altro Pianeta tra il Sole, e Mercurio, il quale si vadia movendo intorno al Sole, ed a noi resti invisibile per le sue piccole digressioni, e solo potesse farcisi sensibile, quando passasse lineamente sotto il disco solare, ciò non ha appresso di me improbabilità alcuna, e parmi egualmente credibile, che non ve ne siano, e che ve ne siano: ma non crederei già gran moltitudine, perchè se fossero in gran numero, ragionevolmente spesso se ne doverebbe vedere alcuno sotto il Sole, il che a me sin ora non è accaduto, nè vi ho veduto altro, che di queste macchie, e non ha del probabile, che tra quelle possa esser passata alcuna sì fatta stella, benchè questa ancora fosse per mostrarsi quanto all' aspetto in forma di una macchia nera, non ha dico del probabile, perchè il movimento suo doverebbe apparire uniforme, e velocissimo rispetto a quello delle macchie, velocissimo, perchè movendosi in cerchio minore di quello di Mercurio, è verisimile, secondo l' analogia de i movimenti di tutti gli altri pianeti, che il suo periodo fosse più breve, ed il suo moto più veloce del moto, e del periodo di Mercurio, il qual Mercurio nel passar sotto il Sole traversa il suo disco in 6. ore in circa, tal che altro pianeta più veloce di moto non gli dovrebbe restar congiunto per più lungo spazio, se già non si volesse far muovere in un cerchio così piccolo, che quasi toccasse il corpo solare; il che par che avesse poi troppo del chimerico, ma in cerchi, purchè fussero di diametro due, o tre volte maggiori del diametro del Sole, seguirebbe quanto ho detto; ora le macchie restano molti giorni congiunte col Sole, adunque tra loro, o sotto loro spezie, non è credibile, che passi Pianeta alcuno: il quale oltre alla velocità doverebbe ancora muoversi quasi uniformemente, sendo però per qualche spazio notabile distante dal Sole, perchè poca parte del suo cerchio resterebbe sottoposta al Sole, e quella poca diretta, e non obliquamente opposta a i raggi dell' occhio nostro, per lo che parti eguali di lei sarebbon vedute sotto angoli insensibilmente diseguali, cioè quasi eguali, onde il moto in essa apparirebbe uniforme, il che non accade nel moto delle macchie, le quali velocemente trapassano le parti di mezzo, e quanto più sono vicine alla circonferenza, tanto più pigramente camminano. Poche dunque in numero possono esser verisimilmente le stelle, che tra il Sole, e Mercurio vadano vagando, e meno tra Mercurio, e Vene-

Macchie non sono stelle. Che crede d' esse.

Poche stelle possono essere tra 'l Sole, e Mercurio, e Mercurio, e Venere.

105

Venere, perchè avendo queste necessariamente le lor massime digressioni maggiori di quelle di Mercurio, doverebbono nella guisa di Venere, e dell' istesso Mercurio esser visibili, come splendide, e massime, sendo poco distanti dal Sole, e dalla terra, sicchè per la poca lontananza da noi, e per l' efficace illuminazione del Sole vicino, si farebbono vedere mediante la vivezza del lume, quando ben fossero piccolissime di mole.

Io conosco di aver con gran lunghezza di parole, e con poca risoluzione soverchiamente tediato V. S. Illustriss. Riconosca nella lunghezza il gusto, che ho di parlar seco, ed il desiderio di obbedirla, e servirla, pur che le forze mel permettessero; e per questi rispetti perdoni la troppa loquacità, e gradisca la prontezza dell' affetto; la irresoluzione resti scusata per la novità, e difficultà della materia, nella quale i varj pensieri, e le diverse opinioni, che per la fantasia sin ora mi son passate, or trovandovi assenso, or repugnanza, e contradizione, mi hanno renduto in guisa timido, e perplesso, che non ardisco quasi di aprir bocca per affermar cosa nessuna. Non per questo voglio disperarmi, ed abbandonar l' impresa, anzi voglio sperar, che queste novità mi abbiano mirabilmente a servire per accordar qualche canna di questo grande organo discordato della nostra filosofia, nel qual mi par vedere molti organisti affaticarsi invano per ridurlo al perfetto temperamento, e questo perchè vanno lasciando, e mantenendo discordate tre, o quattro delle canne principali, alle quali è impossibil cosa, che l' altre rispondano con perfetta armonia.

Osservazioni, e disegni delle macchie da mandarsi.

Io desidero, come servitore di V. S. esser a parte dell' amicizia, che tien con Apelle, stimandolo io persona di sublime ingegno, ed amator del vero; però la supplico a salutarlo caramente in mio nome, facendogli intendere, che fra pochi giorni gli manderò alcune osservazioni, e disegni delle macchie solari di assoluta giustezza, sì nelle figure di esse macchie, come ne' siti di giorno in giorno variati, senza error di un minimo capello, fatte con un modo esquisitissimo ritrovato da un mio discepolo, le quali potranno essergli per avventura di giovamento nel filosofare circa la loro essenza. E' tempo di finir di nojarla, però baciandogli con ogni riverenza le mani, nella sua buona grazia mi raccomando, e dal Signore Dio gli prego somma felicità. Dalla Villa delle Selve li 4. Maggio 1612.

Di V. S. Illustriss.

Devotiss. Servitore
Galileo Galilei L.

106

SECONDA LETTERA DI MARCO VELSERI A GALILEO GALILEI.

Molt' Illustre, ed Eccell. Sig. Oss.

GRossa usura paga V. S. per dilazione di poco tempo, mandandomi in risposta di poche righe di lettera sì copioso, e diffuso discorso. Lo lessi, anzi posso dire, lo divorai, con gusto pari all' appetito, e desiderio che ne aveva, e le affermo, che mi servì d' alleviamento di una lunga, e dolorosa indisposizione, che mi travaglia straordinariamente nella coscia sinistra; non avendo sin ora i Medici saputo trovarvi efficace rimedio, anzi avendomi detto uno de' principali in termini molto chiari, che i primi della professione avevano lasciato scritto di questo male: *Alii ægre curantur*,

tur, *alii omnino non curantur*: di che conviene rimetterſi alla paterna diſpoſizione della bontà d' Iddio: *Dominus eſt*, *faciat quod eſt bonum in oculis ſuis*. Ma troppo mi diffondo in materia malinconica: torno a dire, che il diſcorſo mi fu caro ſopra modo, e per quel poco, che io poſſo diſcernere in queſto propoſito, mi pare ſcritto con sì buone, e fondate ragioni, ſpiegate modeſtiſſimamente, che Apelle, con tutto che V. S. contradica per lo più alla ſua opinione, ſe ne debbe ſtimare onorato molto. Ci vorrà del tempo a farlo capace del contenuto, poichè non intende la lingua Italiana, e gl' interpreti intendenti della profeſſione, come il biſogno richiede, non ſono ſempre alla mano, ma ſi cercherà di ſuperare ancora queſta difficoltà. Ho ſcritto al Clariſſimo Sig. Sagredi, e lo replico a lei, che ſe io fuſſi in Città, dove ſi ritrovaſsero Stampatori Italiani, ſpererei d' impetrare dalla gentilezza di V. S. di poter pubblicar ſubito queſta fatica, credendo di poterlo fare ſicuramente; poichè eſsa procede con maniera tanto giudizioſa, e circonſpetta, che quando bene ſi ſcuopra all' avvenire in queſto propoſito coſa, alla quale di preſente noi non penſiamo, non ſarà mai taſsata di precipitanza, nè di aver affermato coſe dubbie per certe: e ſarebbe benefizio pubblico, che di mano in mano uſciſsero trattatelli circa queſti nuovi trovati, per tenerne la memoria freſca, e per potere inanimire maggiormente altri ad applicarvi la loro induſtria, eſſendo impoſſibile, che tanta gran macchina ſia ſoſtentanta dalle ſpalle di una ſola perſona, quantunque gagliarda. Prometterò ad Apelle ſopra la parola di V. S. le oſservazioni, e diſegni delle macchie ſolari di aſsoluta giuſtezza, che ſo da lui ſaranno ſtimate, come un teſoro. Io per ora non mi poſso più diffondere, e reſto con baciarle la mano, e pregarle ogni bene.

Di Auguſta il primo di Giugno 1612.

Di V. S. Molt' Illuſtre, ed Eccellentiſs.

Servitore Affezionatiſs.
Marco Velſeri.

107

SECONDA LETTERA DI
GALILEO GALILEI
A MARCO VELSERI
Delle Macchie Solari.

Illuſtriſs. Sig. e Padrone Colendiſs.

INviai più giorni ſono una mia lettera aſsai lunga a V. S. Illuſtriſs. ſcritta in propoſito delle coſe contenute nelle tre lettere del finto Apelle, dove promoſſi quelle difficoltà, che mi ritraevano dal preſtar aſſenſo alle opinioni di quell' Autore; e più le accennai in parte dove inclinava allora il mio penſiero; dalla quale inclinazione io non pure da quel tempo in qua non mi ſono rimoſso, ma totalmente mi vi ſono confermato, moſtrandomi le continuate oſſervazioni di giorno in giorno con ogni rincontro poſſibile ad averſi, e col mancamento di qualſivoglia contradizione eſſerſi la mia opinione incontrata col vero; di che mi è parſo darne conto a V. S. coll' occaſione del mandargli alcune figure di eſſe macchie con giuſtezza diſegnate,

Confermazione delle coſe accennate nella Prima.

te, ed anco il modo del disegnarle, insieme con una copia di un mio Trattatello intorno alle cose, che stanno sopra l' acqua, o che in essa discendono, che pur ora si è finito di stampare.

Natura e accidenti delle macchie. Mutazioni.

Replico dunque a V. S. Illustriss. e più risolutamente, che le macchie oscure, le quali col mezzo del Telescopio si scorgono nel disco solare, non sono altramente lontane dalla superficie di esso, ma gli sono contigue, o separate di così poco intervallo, che resta del tutto impercettibile: di più non sono stelle, o altri corpi consistenti, e di diuturna durazione, ma continuamente altre se ne producono, ed altre se ne dissolvono, sendovene di quelle di breve durazione, come di uno, due, tre giorni, ed altre di più lunga, come di 10. 15. e per mio credere anco di 30. e 40. e più, come appresso dirò, sono per lo più di figure irregolarissime, le quali figure si vanno mutando continuamente, alcune con preste, e differentissime mutazioni, ed altre con più tardezza, e minor variazione; si vanno ancora alterando nell' incremento, e decremento dell' oscurità, mostrando come talora si condensano, e talora si distraggono, e rarefanno; oltre al mutarsi in diversissime figure, frequentemente si vede alcuna di loro dividersi in tre, o quattro, e spesso molte unirsi in una, e ciò non tanto vicino alla circonferenza del disco solare, quanto ancora circa le parti di mezzo; oltre a questi disordinati, e particolari movimenti di aggregarsi insieme, e disgregarsi, condensarsi, e rarefarsi, e cangiarsi di figure, hanno un massimo, comune, ed universal moto, col quale uniformemente, ed in linee tra di loro parallele vanno discorrendo il corpo del Sole, da i particolari sintomi del qual movimento si viene in cognizione, prima, che il corpo del Sole è assolutamente sferico, secondariamente, che egli in se stesso, e circa il proprio centro si raggira, portando seco in cerchi paralleli le dette macchie, e finendo una intera conversione in un mese lunare in circa, con rivolgimento simile a quello degli orbi de i Pianeti, cioè da Occidente verso Oriente. Di più è cosa degna di esser notata, come la moltitudine delle macchie par che caschi sempre in una striscia, o vogliono dire zona del corpo solare, che vien compresa tra due cerchi, che rispondono a quelli, che terminano le declinazioni de i Pianeti, e fuori di questi limiti non mi par di aver fin' ora osservata macchia alcuna, ma tutte dentro a tali confini, sicchè nè verso Borea, nè verso Austro mostrano di declinar dal cerchio massimo della conversion del Sole più di 28. o 29. gradi in circa.

108 Moti particolari disordinati. Moto comune ordinato.

Zona delle macchie nel corpo Solare.

Le loro differenti densità, e negrezze, le mutazioni di figure, e gli accozzamenti, e le separazioni sono per se stesse manifeste al senso senz' altro bisogno di discorso, onde basteranno alcuni semplici rincontri di tali accidenti sopra i disegni, che gli mando, li quali faremo più a basso; ma che elle siano contigue al Sole, e che al rivolgimento di quello vengano portate in giro, ha bisogno, che dalla ragione discorrendo lo deduca, e concluda da certi particolari accidenti, che le sensate osservazioni ci somministrano. E prima il vederle sempre muoversi con un moto universale, e comune a tutte, ancorchè in numero bene spesso siano più di 20. ed ancor 30. era fermo argomento una sola esser la causa di tale apparente mutazione, e non che ciascheduna da per se andasse vagando nella guisa de i Pianeti intorno al corpo solare, e molto meno in diversi cerchi, e diverse distanze dal medesimo Sole; onde si doveva necessariamente concludere, o che elle fossero in un orbe solo, il quale a guisa di stelle fisse le portasse intorno al Sole, ovvero che le fossero nell' istesso corpo solare, il quale rivolgendosi in se stesso seco le conducesse. Delle quali due posizioni questa seconda per mio parere è vera, e l' altra falsa, siccome falsa, ed impossibile si troverà esser qualsivoglia altra posizione, che assumere si volesse, come tenterò di mostrare col mezzo di manifeste repugnanze, e contradizioni. All' ipotesi, che elle siano

conti-

contigue alla superficie del Sole, e che dal rivolgimento di quello vengano portate in volta, rispondono concordemente tutte l' apparenze, senza che s' incontri inconveniente, o difficoltà veruna. Per lo che dichiarare è bene che determiniamo nel Globo del Sole i poli, i cerchi, le lunghezze, e le larghezze conformi a quelle, che noi intendiamo nella celeste sfera. Però dunque quando il Sole si rivolga in se stesso, e sia di superficie sferica, i due punti stabili si diranno i suoi poli, e tutti gli altri punti notati nella sua superficie descriveranno circonferenze di cerchi paralleli fra di loro maggiori, o minori, secondo la maggiore, o minore distanza da i poli; e massimo sarà il cerchio di mezzo egualmente distante da ambedue i poli, la longitudine, e lunghezza della superficie solare sarà la dimensione, che si considera secondo l' estensione delle circonferenze di detti cerchi, ma la latitudine, o larghezza sarà la dilatazione per l' altro verso, cioè dal cerchio massimo verso i poli; onde la lunghezza delle macchie si chiamerà la dimensione presa con una linea parallela a i sopradetti cerchi, cioè presa per quel verso, secondo il quale si fa la conversione del Sole, e la larghezza s' intenderà esser quella, che si estende verso i Poli, e che vien determinata da una linea perpendicolare alla linea della lunghezza.

Descrizione delle Sfera Solare.

109

Dichiarati questi termini cominceremo a considerar tutti i particolari accidenti, che si osservano nelle macchie solari, da i quali si possa venire in cognizione del sito, e movimento loro; e prima, il mostrarsi generalmente le macchie nel lor primo apparire, e nell' ultimo occultarsi vicino alla circonferenza del Sole di pochissima lunghezza, ma di larghezza eguale a quella, che hanno, quando sono nelle parti più interne del disco solare, a quelli, che intenderanno in virtù di prospettiva, ciò che importi lo sfuggimento della superficie sferica vicino all' estremità dell' emisfero veduto, sarà manifesto argomento, sì della globosità del Sole, come della prossimità delle macchie alla solar superficie, e del venir esse poi portate sopra la medesima superficie verso le parti di mezzo; scoprendosi sempre accrescimento nella lunghezza, e mantenendosi la medesima larghezza; e se bene non tutte si mostrano, quando sono vicinissime alla circonferenza egualmente attenuate, e ridotte a una sottigliezza di un filo, ma alcune formano il loro ovato più gracile, ed altre meno, ciò proviene, perchè elle non sono semplici macchie superficiali, ma hanno grossezza ancora, o vogliamo dire altezza, ed altre maggiore, ed altre minore, siccome nelle nostre nugole accade: le quali distendendosi per lo più quanto alla lunghezza, e larghezza decine, e tal or centinaja di miglia, quanto poi alla grossezza son ben or più, ed or meno profonde, ma non si vede, che tal profondità passi molte centinaja, o al più migliaja di braccia; così potendo esser la grossezza delle macchie solari, ancorchè picciola in comparazione dell' altre due dimensioni, maggiore in una macchia, e minore in un' altra, accaderà, che le macchie più sottili vicine alla circonferenza del Sole, dove vengono vedute per taglio, si mostrino gracilissime (e massime perchè la metà interiore di esso taglio viene illustrata dal lume prossimo del Sole) ed altre di maggior profondità appariscano più grosse: ma che molte di loro si riducessero alla sottigliezza di un filo, come l' esperienza c' insegna, ciò non potrebbe in conto alcuno accadere, se il movimento, col quale mostrano di traversare il disco del Sole, fosse fatto in cerchi lontani, benchè per breve intervallo, dal globo Solare, perchè la diminuzion grande delle lunghezze si fa sullo sfuggimento massimo, cioè sulla svolta del cerchio, la quale verrebbe a cascar fuori del corpo del Sole, quando le macchie fossero portate in circonferenze per qualche spazio notabile lontane dalla superficie di lui.

Prossimità delle macchie al globo Solare, e moto sopra esso.

Macchie hanno grossezza, e profondità.

Notasi nel secondo luogo la quantità degli spazj apparenti, secondo i quali le macchie medesime mostrano di andarsi movendo di giorno in giorno, ed osservasi, che gli spazj passati in tempi eguali dalla medesima macchia apparisconо sem-

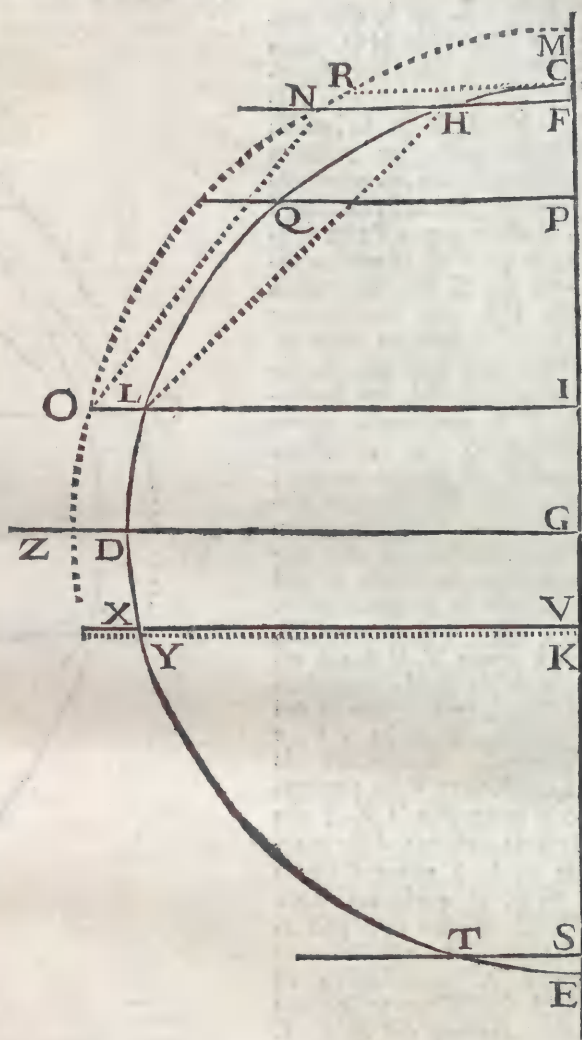
pre minori, quanto più si trovano vicini alla circonferenza del Sole; e vedesi diligentemente osservando, che tali diminuzioni, ed incrementi notati l' un dopo l' altro coll' interposizione di tempi eguali molto proporzionatamente rispondono a i sini versi, e loro eccessi congruenti ad archi eguali, il qual fenomeno non ha luogo in verun altro movimento, che nel circolare contiguo all' istesso Sole; perchè in cerchi, ancorchè non molto lontani dal globo Solare, gli spazj passati in tempi eguali apparirebbono pochissimo tra di loro differenti incontro alla superficie del Sole. Il terzo accidente, che mirabilmente conferma questa conclusione, si cava dagl' interstizj, che sono tra macchia, e macchia, de i quali altri si mantengono sempre gli stessi, altri grandissimamente si augumentano verso le parti di mezzo del disco solare, li quali furon avanti, e son poi dopo brevissimi, ed anco quasi insensibili vicino alla circonferenza, ed altri pur si mutano, ma con mutazioni differentissime, tuttavia son tali, che simili non potrebbono incontrarsi in altro moto, che nel circolare fatto da diversi punti diversamente posti sopra un globo, che in se stesso si converta. Le macchie, che hanno la medesima declinazione, cioè che sono poste nell' istesso parallelo, nel primo apparire par quasi, che si tocchino, quando la lor vera distanza sia breve; che se sarà alquanto maggiore, appariranno ben separate, ma più vicine assai, che quando si trovano verso il mezzo del disco solare, e secondo che si discostano dalla circonferenza, vengono separandosi, ed allontanandosi l' una dall' altra sempre più, fin che si trovano con pari distanze remote dal centro del disco, nel qual luogo è la lor massima separazione; d' onde partendosi tornano di nuovo a ravvicinarsi tra di loro più e più, secondo che si appressano alla circonferenza, e se con accuratezza si noteranno le proporzioni di tali appressamenti, e discostamenti, si vedrà, che parimente non possono aver luogo, se non in movimenti fatti sopra l' istessa superficie del globo Solare. E perchè questa ragione è potentissima, sicchè essa solo basterebbe a dimostrar l' essenza di questo punto, io voglio dare a V. S. un metodo pratico, che gli dichiari più apertamente l' intenzione mia, e nell' istesso tempo gli manifesti la verità di essa.

110 *Moto circolare delle macchie contigue al Sole.*

E prima dee V. S. notare, che essendo la distanza tra il Sole, e noi grandissima, in proporzione del diametro del corpo di quello, l' angolo contenuto da i raggi prodotti dall' occhio nostro all' estremità di detto diametro vien tanto acuto, che ben possiamo senza errore sensibile prender tali raggi, come se fussero linee parallele. In oltre essendo che non qualsivoglia due macchie indifferentemente prese sono accomodate a far l' esperienza, che io intendo, ma solamente quelle, che vengono portate nell' istesso parallelo, però doviamo fare eletta di due in tal guisa condizionate; le quali conosceremo esser tali, tuttavolta che nel lor movimento passino amendue per l' istesso centro del disco solare, ovvero da esso egualmente lontane, e verso l' istesso Polo; tale accidente alcune volte s' incontra, come avviene delle due macchie A. B. della figura del dì primo di Luglio, delle quali la B. passa il dì secondo vicino al centro, e la A. passa in simil distanza il giorno 7. ed amendue con inclinazione Boreale, e perchè tal distanza dal centro è assai picciola, il parallelo descritto da loro è quasi insensibilmente minore del cerchio massimo: però s' immagini primieramente V. S. la linea G Z. la quale ci rappresenti la lontananza del Sole; e sia Z. l' occhio nostro, e G. il centro del Sole, circa il quale sia descritto il mezzo cerchio C D E. di semidiametro eguale, o pochissimo minore del semidiametro de i cerchi, ne i quali io noto le macchie, sicchè la circonferenza C D E. rappresenterà quella, che vien descritta dalle macchie A B. la quale all' occhio lontanissimo Z. e che è nell' istesso piano del cerchio C D E. si rappresenterà retta, e la medesima, che il Diametro C G E. (e questo dico, perchè dalle osservazioni, che ho potute far fin qui, non comprendo, che la conversione delle macchie sia obli-

Si dimostra, che le macchie non hanno distanza sensibile dal Sole.

111

obliqua al piano dell' Eclittica, sotto la quale è la terra) prendasi poi la distanza della macchia A. dalla circonferenza a se prossima, e si trasporti in C F., e pel punto F. sia tirata la perpendicolare alla C G. che sia F H. la quale sarà parallela alla G D Z. e sarà il raggio visuale, che va dall' occhio alla macchia A. la quale apparendoci nel punto F. del diametro del Sole C E. verrà ad esser in H. piglisi di poi l' intervallo tra le due macchie A. B. e si trasporti nel diametro C E. da F. in I. e similmente si ecciti la perpendicolare I L. che sarà il raggio visivo della macchia B. e la linea F I. la distanza apparente tra le macchie A. B. ma l' intervallo vero sarà determinato dalla linea H L. suttendente all' arco H L. ma come quella, che vien compresa tra i raggi F H I L. e vien veduta obliquamente mediante la sua inclinazione, non apparisce di altra grandezza, che la F I. ma quando per la conversion del Sole i punti H. L. calando verso E. comprenderanno in mezzo il punto D. che all' occhio Z. appar l' istesso, che il centro G. allora le due macchie A. B. vedute non più in iscorcio, ma in faccia, appariranno lontane, quanto è la sottesa H L. se però il sito di esse macchie è nella superficie del Sole: ora guardisi la figura del quinto giorno, nella quale le medesime due macchie A. B. sono quasi egualmente lontane dal centro, e troverassi la loro distanza precisamente eguale alla suttesa H L. il che in modo alcuno accader non potrebbe, se il rivolgimento loro si facesse in un cerchio quanto si voglia remoto dalla superficie del Sole, il che si proverà così. Pongasi per esempio l'arco M N O. lontano dalla superficie del Sole, cioè dalla circonferenza C H L. solamente la vigesima parte del diametro del globo solare, e prolungate le perpendicolari F H. in N. e la I L. in O. è manifesto, che quando le macchie A. B. si movessero per la circonferenza M N O. la macchia A. sarebbe apparsa in F. quando ella fosse stata in N. e similmente la macchia B. ad apparire in I. bisogneria, che ella fosse in O. onde il lor vero intervallo sarebbe quanto è la retta suttendente N O. la quale è molto minore

112

re della H L. per lo che trasferite le macchie N O. verso E. fin che la linea G Z. segasse in mezzo, e ad angoli retti la suttesa N O. sariano le macchie nella lor massima lontananza vera, ed apparente minore assai della suttesa H L. al che repugna l' esperienza, la quale ce le mostra distanti tra di loro secondo la retta H L. non son dunque le macchie lontane dalla superficie del Sole per la vigesima parte del suo diametro. E se con simile esame osserveremo le medesime macchie del giorno ottavo, dove la B. è vicina alla circonferenza, e trasporteremo la sua distanza da essa circonferenza dal punto E. nel S. tirando la perpendicolare S T. sopra il diametro C E. sarà il punto T. il sito di essa macchia nella superficie del Sole: e trasferendo di poi la distanza B A. in S V. e producendo similmente la perpendicolare V X. troveremo l' intervallo T X. (che è la vera distanza delle macchie B. A.) essere l' istesso di H L. il quale accidente in modo alcuno non può aver luogo, quando le macchie B. A. procedessero in cerchi sensibilmente lontani dalla superficie del Sole. E notisi, che quando si pigliassero due macchie meno distanti tra di loro, e più vicine al termine C. ovvero E. tale accidente si farebbe molto più notabile. Imperocchè se fossero due macchie, delle quali una fosse su il primo apparire nel punto C. e l' altra apparisse in F. sicchè la lor distanza apparente fosse C F. il vero intervallo tra esse, quando fossero nella superficie del Sole, sarebbe la suttesa H C. maggiore sette, o più volte di C F. Ma quando tali macchie fossero state in R. N. la loro reale distanza saria stata la suttesa R N. che è meno della terza parte della C H. laonde trasferite tali macchie intorno al punto O. quando l' esperienza ci rappresentasse la lor distanza eguale alla C H. cioè maggiore sette volte della C F. e non eguale alla R N. che è appena doppia della medesima C F. non rimarria luogo di dubitare, le macchie essere contigue al Sole, e non remote; ma si averanno esperienze, le quali ci mostreran-

ſtreranno la ſutteſa C H. cioè la vera diſtanza delle macchie, quando ſono vicine al centro del diſco ſolare, contenere non ſolo ſette, ma dieci, e quindici volte la prima apparente diſtanza C F. il che ſarà quando le macchie ſiano realmente meno, e meno diſtanti tra di loro, che non è la ſutteſa C H. il quale accidente non potria mai accadere, quando bene la circonferenza M N Z. fuſſe lontana dalla ſuperficie del Sole la centeſima parte del diametro ſolare, come appreſſo dimoſtrerò. Adunque per neceſſaria conſeguenza ne ſeguita la diſtanza delle macchie dalla ſuperficie del Sole non eſſer ſe non inſenſibile. E la dimoſtrazione di quanto pur ora ho detto ſarà tale. Sia per eſempio l' arco C H. gr. 4. ſarà la retta C F. parti 24. de' quali il ſemidiametro C G. è 10000. e di tali ſarà la ſutteſa C H. 419. cioè diciaſette volte maggiore della C F. Ma quando il ſemidiametro G M. foſſe maggiore ſolamente la centeſima parte del ſemidiametro G C. ſicchè di quali parti G C. è 10000. G M. foſſe 10100. ſi troverà l' arco M R. eſſer gr. 8. 4. e l' arco N R M. gr. 8. 58. e l' arco R N. gr. 0. 54. e la ſua corda 94. di quali la C F. era 24. cioè maggiore di lei meno di 4. volte, dal che diſcorda l' eſperienza non meno, che ſi accordi coll' altra poſizione. Potremo anco coll' iſteſſo metodo veder di giorno in giorno gli accreſcimenti, e le diminuzioni de i medeſimi intervalli riſpondenti alle converſioni fatte ſolamente ſopra la ſuperficie del Sole; imperocchè prendaſi la figura del terzo giorno di Luglio, e poſta la diſtanza P C. eguale alla remozione della macchia A. dalla circonferenza del diſco Solare, pongaſi poi parimente la linea P K. eguale all' intervallo A B. e prodotte le due perpendicolari P Q. K Y. troveremo la ſutteſa Q Y. eguale alla H L. argumento irrefragabile della converſion fatta nella ſteſſa ſuperficie del Sole. Dico di più, che tali macchie non ſolamente ſono viciniſſime, e forſe contigue alla ſuperficie del Sole, ma oltre a ciò ſi elevano poco da quella, in quanto alla lor groſſezza, o vogliamo dire altezza, cioè dico, che ſono aſſai ſottili in comparazione della lunghezza, e larghezza loro, il che raccolgo dall' apparire, che fanno i loro interſtizj diviſi, e diſtinti ben ſpeſſo fino all' ultimo lembo del diſco ſolare; ancorchè ſi oſſervino macchie poco tra loro diſtanti, e poſte nell' iſteſſo parallelo, come accade delle 2. Y. del giorno 26. di Giugno; le quali cominciano ad apparire, e benchè molto vicine all' eſtrema circonferenza del diſco, tuttavolta l' una non occupa l' altra, ma ſcorgeſi tra eſſe la ſeparazione lucida, il che non avverrebbe, quando eſſe foſſero aſſai elevate, e groſſe; e maſſime eſſendo molto vicine tra di loro, come dimoſtran gli altri diſegni ſeguenti de' giorni 27. e 28. La macchia M. parimente, compoſta di una congerie numeroſa di macchie picciole, moſtra le diſtinzioni tra eſſe fino all' ultima occultazione, benchè tutto l' aggregato vadia molto ſcorciando mediante lo sfuggimento della ſuperficie globoſa, come ſi vede ne i diſegni de i medeſimi giorni 26. 27. e 28. Ma qui potrebbe per avventura cadere in opinione ad alcuno, che tali macchie poteſſero eſſere ſemplici ſuperficie, o almeno di una ſottigliezza grandiſſima, poichè nel ritrovarſi vicine alla circonferenza del diſco, non più ſcorciano gli ſpazj lucidi, che tra quelle s' interpongono, che ſi diminuiſchino le lunghezze loro proprie, il che pare, che accader non poteſſe, quando la loro altezza foſſe di qualche notabile momento; a queſto riſpondo, non eſſer tal conſeguenza neceſſaria, e queſto perchè quando bene la loro altezza ſia notabile in comparazione della loro lunghezza, o degli ſpazj trappoſti tra macchia, e macchia, tuttavia potrà apparir la diſtinzion lucida ſino a gran vicinanza alla circonferenza, e ciò per lo ſplendore del Sole, che illuſtra per taglio le ſteſſe macchie. Imperocchè ſe V. S. intenderà la ſuperficie del Sole ſecondo l' arco A F B. e ſopra di quella le due macchie C. DE. ed il raggio della viſta ſecondo la linea retta O C. che venga così obliqua, o inclinata, che non poſſa ſcoprir punto la ſuperficie del Sole ſegnata F che reſta interpoſta tra le due macchie;

113

Groſſezza delle macchie è poca.

chie ; tuttavia le potrà ſcorger diſtinte , e non continuate , come una ſola , in virtù del canto D. della macchia D E. il quale viene ſommamente illuſtrato dal proſſimo ſplendore della ſuperficie F. oltre che l' occhio così obliquo ſcuopre alcuna parte della ſuperficie del Sole , cioè quella , che vien ſottopoſta alla macchia D E. la quale non vedeva mentre i raggi viſivi andavano diretti. Avvertiſco di più , che non tutte le macchie tra di ſe viciniſſime ſi moſtrano ſeparate ſino all' ultima circonferenza , anzi alcune par che ſi uniſcano , che può accadere talvolta , per eſſere la più remota dalla circonferenza più groſſa , ed alta della più vicina : oltre che ci ſono i movimenti lor proprj irregolari , e vagabondi , che poſſono cagionare varie apparenze in queſto particolare ; ma noto bene univerſalmente , che la negrezza di tutte ſi diminuiſce aſſai aſſai , quando ſon vicine all' eſtremo termine del diſco , il che accade per mio parere dallo ſcoprirſi il taglio illuminato , e dall' aſconderſi molto i dorſi oſcuri delle macchie , le cui tenebre reſtano aſſai confuſe agli occhi noſtri dalla copia della luce. Io potrei addurre a V. S. molti altri eſempj , ma ſarei troppo proliſſo , e mi riſerberò a ſcriverne più diffuſamente in altro luogo , e voglio per ora contentarmi di avergli accennato il mio parere nato dalla continuazione di molte oſſervazioni, che è in ſomma , che la lontananza delle macchie dalla ſuperficie del Sole ſia o nulla , o così poca , che non poſſa cagionare accidente alcuno comprenſibile da noi : e che la profondità , o groſſezza loro ſia parimente poca in comparazione dell' altre due dimenſioni , imitando anco in queſto particolare le noſtre maggiori nugolate.

114 Negrezza delle macchie ſi diminuiſce nell' eſtremità del diſco.

Intervalli fra le macchie , e loro differenze circa il mutarſi.

E queſti ſono gl' incontri , che abbiamo delle macchie , che ſi trovano nell' iſteſſo parallelo. Le macchie poi che ſono poſte in diverſi paralleli , ma ſono per così dire ſotto il medeſimo meridiano , cioè , che la linea, che le congiugne, taglia i paralleli a ſquadra , e non obliquamente , non mutano diſtanza fra di loro , ma quella , che ebbero col loro primo comparire , vanno mantenendo ſempre fino all' ultima occultazione : le altre poi , che ſono in diverſi paralleli , e in diverſi meridiani , vanno pur creſcendo , e poi diminuendo i lor intervalli ; ma con maggiori differenze quelle , che ſi rimirano più obliquamente , cioè, che ſono in paralleli più vicini, ed in meridiani più remoti, e con minor varietadi; all' incontro quelle , che meno obliquamente ſono tra loro ſituate ; e chi bene andrà commenſurando tutte le ſimili diverſità , troverà il tutto riſpondere , e con giuſta ſimmetria concordar ſolamente con la noſtra ipoteſi, e diſcordar da qualunque altra. Deeſi però tuttavia avvertire , che non ſendo tali macchie totalmente fiſſe , ed immutabili nella faccia del Sole , anzi andandoſi continuamente per lo più mutando di figura , ed aggregandoſi alcune inſieme , ed altre diſgregandoſi , può per ſimili picciole mutazioni cagionarſi qualche poco di varietà nei rincontri preciſi delle narrate oſſervazioni , le quali diverſità per la lor picciolezza in proporzione della maſſima , ed univerſal converſione del Sole , non dovran partorire ſcrupolo alcuno a chi giudizioſamente andrà , per così dire , tarando l' eguale , e general movimento con queſte accidentarie alterazioncelle . Ora quanto per tutti queſti rincontri l' apparenze , che ſi oſſervano nelle macchie , puntualmente riſpondono all' eſſer loro contigue alla ſuperficie del Sole , all' eſſer quella sferica , e non di altra figura , ed all' eſſer dal medeſimo Sole portate in giro dal ſuo rivolgimento in ſe ſteſſo , tanto con incontri di manifeſte repugnanze contrariano ad ogni altra poſizione, che ſi tentaſſe di dargli. Imperocchè ſe alcuno voleſſe coſtituirle nell' aria , dove pare , che altre impreſſioni ſimili a quelle continuamente ſi vadano producendo , e diſſolvendo con accidenti confor-

Non ſono nell' aria.

conformi di aggregarsi, e dividersi, condensarsi, e rarefarsi, e con mutazioni di figure inordinatissime, prima ingombrando esse molto piccoli spazj nel disco solare, mentre fra l' occhio nostro, e quello s' interpongono, ed essendo così vicine alla terra, bisognerebbe, che elle fossero moli non maggiori di picciolissime nugolette, poichè ben minima domanderemo una nugola, che non basti ad occultarci il Sole, e se così è, come in sì picciole moli sarà tal densità di materia, che possa con tanta contumacia resistere alla forza de i raggi solari, sicchè nè le penetrino col lume, nè le dissolvano per molti, e molti giorni colla loro virtù? Come generandosi nelle regioni circonvicine alla terra, e s' io bene stimo per detto altrui, forse delle evaporazioni di quella, come, dico, cascano tutte tra il Sole, e noi, e non in altra parte dell' aria? poichè niuna se ne scorge sotto la faccia della Luna illuminata, nè si vede separata dal Sole in aspetto oscuro, ovvero illustrata da i suoi raggi, come delle nugole accade, delle quali continuamente ne veggiamo dell' oscure, e dell' illuminate intorno al Sole, ed in ogni altra parte dell' aria. Più, scorgendo noi la materia di tali macchie esser per sua natura mutabile, poichè senza regola alcuna si aggregano fra di loro, e si separano, qual virtù sarà poi quella, che loro possa comunicare, e con tanta regola contemperar il movimento diurno, sicchè mai preteriscano di accompagnare il Sole, se non quanto un movimento comune a tutte, e regolato, le fa trascorrere in 15. giorni in circa il disco Solare, dove che l' altre aeree impressioni trascorrono in minimi momenti di tempo non pur la faccia del Sole, ma spazj molto maggiori? A simili ragioni, come molto probabili, risponder non si può, senza introdur grand' improbabilità. Ma ci restano le dimostrazioni necessarie, e che non ammettono risposta veruna; delle quali una è il vedersi quelle nel tempo medesimo da diversi luoghi della terra, e molto tra di loro distanti, disposte coll' istesso ordine, e nelle parti medesime del Sole, siccome per varj rincontri di disegni ricevuti da diverse bande ho potuto osservare; argomento necessario della lor grandissima lontananza dalla terra; al che con ammirabil assenso si accorda il cader tutte dentro a quella fascia del globo Solare, che risponde allo spazio della sfera celeste, che vien compreso dentro a i Tropici, o per meglio dire dentro a i due paralleli, che determinano le massime declinazioni de i Pianeti. Il che non debbo io credere, che sia particolar privilegio della Città di Firenze, dove io abito, ma ben debbo stimare, che dentro a i medesimi confini siano vedute da ogni altro luogo quanto si voglia più Australe, o Boreale. Di più il non fare altra mutazione di luogo sotto il disco solare, che quella universale, e comune a tutte le macchie, colla quale in 15. giorni in circa lo traversano, e quelle piccole, ed accidentarie, secondo le quali talora alcune si aggregano, ed altre si separano, necessariamente convince a porle molto superiori alla Luna, perchè altramente, come ben nota ancora Apelle, bisognerebbe, che nel tempo tra il nascere, e il tramontar del Sole tutte uscissero fuori del disco solare, mediante la Paralasse. E se pure alcuno volesse attribuir loro qualche movimento proprio, per lo quale la diversità di aspetto fosse compensata, non potrebbono le medesime macchie vedute oggi da noi tornare a mostrarsi dimani, il che è contra l' esperienza, poichè non pure ritornano a farsi vedere il secondo giorno, ma il terzo, e quarto, e fino al quartodecimo. Son dunque le macchie per necessarie dimostrazioni superiori di assai alla Luna, ed essendo nella region celeste, niuna altra posizione, che nella superficie del Sole, e niun altro movimento, fuori che la conversion di quello in se stesso, se gli può senza altre repugnanze assegnare. Imperocchè tra tutte l' immaginabili ipotesi, la più accomodata a soddisfare alle apparenze narrate, sarebbe il porre una sferetta tra il corpo solare, e noi, sicchè l' occhio nostro, ed i centri di quella, e del Sole fossero in linea retta, e più che il suo diametro apparente fosse eguale a quel

115

Sono lontanissime dalla terra.

Sono superiori alla Luna, nel Cielo, e nella superficie del Sole.

116

del corpo ſolare, nella ſuperficie della quale sfera ſi produceſsero, e diſolveſsero tali macchie, e dal rivolgimento della medeſima in ſe ſteſſa veniſſero portate in volta: tal poſizion dico, che ſoddisfarebbe alle ſopraddette apparenze, quando però ſe le aſſegnaſſe luogo tanto ſuperiore alla Luna, che foſſe libero dall' oppugnazione delle parallaſſi, così di quella, che dipende dal moto diurno, come dell' altra, che naſce dalle diverſe poſizioni in terra: e queſto acciocchè a tutte l' ore, e da tutti i riguardanti i centri di detta sfera, e del Sole ſi manteneſſero nella medeſima linea retta; ma con tutto queſto una inevitabil difficoltà ci convince, ed è, che noi dovremmo vedere le macchie muoverſi ſotto il diſco ſolare con movimenti contrarj, imperocchè quelle, che foſſero nell' emisfero inferiore della immaginata sfera, ſi moverebbono verſo il termine oppoſto a quello, verſo il quale camminaſſero l' altre poſte nell' emisfero ſuperiore; il che non ſi vede accadere: oltre che ſiccome agl' ingegni ſpeculativi, e liberi, che ben intendono non eſſer mai ſtato con efficacia veruna dimoſtrato, nè anco poterſi dimoſtrare, che la parte del mondo fuori del concavo dell' orbe lunare non ſia ſoggetta alle mutazioni, ed alterazioni, niuna difficoltà, o repugnanza al credibile ha apportato il veder produrſi, e diſſolverſi tali macchie in faccia del Sole ſteſſo; così gli altri, che vorrebbono la ſuſtanza celeſte inalterabile, quando ſi vedano aſtretti da ferme, e ſenſate eſperienze a porre eſſe macchie nella parte celeſte, credo, che poco faſtidio di più loro darà il porle contigue al Sole, che in altro luogo. Convinta ch' è di falſità l' introduzione di tale sfera tra il Sole, e noi, che ſola, ma con poco guadagno di chi voleſſe rimuovere le macchie dal Sole, poteva ſoddisfare a buona parte de i fenomeni, non occorre, che perdiamo tempo in riprovar ogni altra immaginabil poſizione, perchè ciaſcheduno per ſe ſteſſo immediatamente incontrerà impoſſibili, e contradizioni manifeſte, tuttavolta che ſia ben reſtato capace di tutti i fenomeni, che di ſopra ho raccontati, e che veramente ſi oſſervano di continuo in eſſe macchie. Ed acciocchè V. S. abbia eſempli di tutti i particolari, gli mando i diſegni di 35. giorni, cominciando dal ſecondo di Giugno, ne i quali V. S. primieramente avrà eſempli del moſtrarſi l' iſteſſe macchie più brevi, e gracili nelle parti viciniſſime alla circonferenza del diſco ſolare, paragonando le macchie notate A. del 2. e 3. giorno, che ſono l' iſteſſa: le B. C. del giorno 5. colle medeſime del 6. le A. del 10. e dell' 11. le B. parimente de i giorni 13. 14. 15. 16. E le C. de i 14. 15. 16. Le B. de i 18. 19. 20. Le C. de i 22. 23. 24. Le A. del 1. 2. e 3. di Luglio. Le C. e B. del 7. ed 8. ed altre ancora, che per brevità tralaſcio. Quanto alla ſeconda oſſervazione, ch' era, che gli ſpazj paſſati in tempi eguali ſieno ſempre minori, quanto più la macchia è vicina alla circonferenza, ce ne danno evidenti eſempli le macchie A. del 2. e 3. di Giugno, le B. C. del 5. 6. 7. 8. le C. A. de i giorni 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. le F. G. de i 16. 17. 18. 19. 20. 21. la C. del 22. 23. 24. 25. 26. le A. B. del 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. di Luglio, e molte altre.

Addita i diſegni delle macchie, che ſono alla fin di queſta, proponendoli per eſempj delle coſe dette.

Che poi gli ſpazj traverſali tra macchia, e macchia ſi mantengano ſempre gli ſteſſi, che era la prima parte della terza oſſervazione, ſcorgeſi dalle macchie B. C. dal dì 5. di Giugno ſino al 16. e dalle macchie F. G. dal dì 13. ſino al 20. dove in ultimo il lor intervallo diminuiſce un poco, perchè elle non ſono giuſtamente locate ſotto l' iſteſſo cerchio maſſimo, che paſſa per i poli della converſione del Sole. E l' iſteſſo ſi ſcorge negl' intervalli tra la macchia A. ed il centro della macchia F. dal dì 2. di Luglio ſino agli 8. li quali vengono alquanto creſcendo, perchè dette macchie ſi riguardano obliquamente, e l' iſteſſo fanno le macchie E. F. de i medeſimi giorni, ma con minori differenze, riſpondendoſi meno obliquamente. Ma che gl' intervalli delle macchie, che caſcano ſotto il medeſimo parallelo apparentemente ſi mutino, diminuendo ſempre quanto

117

più

più sono lontane dal centro, lo mostrano apertamente le macchie B. O. dal giorno 5. di Giugno sino ai 14. dove la lor distanza vien crescendo sino a i giorni 8. e 9. e poi cala sino all' ultimo. Le 3. macchie H. del giorno 17. erano nel precedente molto più separate, e l' intervallo F H. dal dì 14. sino al 18. va sempre diminuendo, e sempre con maggior proporzione.

Circa poi agli altri accidenti; vedrà primieramente V. S. gran mutazioni di figura nella macchia B. dal dì 5. di Giugno sino al 14. variazion maggiore vedrà nella G. dal giorno 10. fino al 20. con incremento grande, e poi diminuzione. La macchia M. cominciò à prodursi il giorno 18. ed il giorno 20. apparse grandissima, ed era una congerie di moltissime insieme, andò poi mutando figure, come si vede sino alla fine. Le macchie R. cominciarono ad apparire picciolissime il giorno 21. e poi con grande augumento, e stravagantissime figure si andarono mutando sino al fine. La macchia F. si produsse parimente il giorno 13. non si essendo veduta cosa alcuna in quel luogo i giorni avanti, andò poi crescendo, ed in fine diminuendosi, e variamente mutandosi di forma. La macchia S. cominciò ad apparire il 3. giorno pur di Giugno, e furon due piccole macchiette, le quali crebbero, e formaron altra figura, e poi andaron anco diminuendo, come si vede ne i disegni. Nel gruppo delle macchie P. cominciate ad apparire il dì 25. di Giugno si vede conseguentemente gran mutazione, ed agumento in numero, e grandezza, e poi anco gran diminuzione dell' uno, e dell' altro sino al fine. La macchia F. cominciata a scuoprirsi li 2. di Luglio, fece, come mostrano i disegni, stravaganti e gran mutazioni ne i giorni seguenti. Nel giorno 8. di Giugno si videro di nuovo le macchie E. L. N. delle quali le L. presto si disfecero, e la N. crebbe in mole, e numero, le P. del giorno 11. sendo comparse allora, 2. giorni dopo svanirono. La Q. apparsa il dì 24. si divise il seguente in 3. e poi si consumò. La C. parimente del giorno 25. il seguente si divise in 3. e nel medesimo giorno si videro prodotte di nuovo tutte le X. La macchia G. del giorno 27. si divise in molte nel seguente giorno, ed altre divisioni, e mutazioni di siti fece negli altri giorni; come anco si vedono ne i giorni medesimi gran mutazioni nelle macchie intorno al P. Le 7. macchie M. N. del 3. di Luglio apparvero quel giorno; e le N. il seguente si ridussero a 2. essendo prima 5. e le M. crebbero prima in numero, e poi si aggregarono, ed in ultimo tornarono a dividersi ancora. E da tutti questi accidenti, e da altri, che V. S. potrà ne i medesimi disegni osservare, vedesi a quante irregolate mutazioni siano tali macchie soggette, la somma delle quali, come altra volta gli ho accennato, non trova esemplo, e similitudine in niuna delle nostre materie, fuori che nelle nugole.

Macchie tornano a mostrarcisi.

Quanto poi alle massime durazioni delle maggiori, e più dense, benchè non si possa affermare di certo, se alcune ritornino l' istesse in più di una conversione, rispetto a i continui mutamenti di figure, che ci tolgono il poterle raffigurare, tuttavia io sarei d' opinione, che alcuna ritornasse a mostrarcisi più d'una volta, ed a così credere m' induce il vederne alcuna comparire grande assai, ed accrescersi sempre, sin che l' emisfero veduto dà volta; e siccome è credibile, che ella si fosse generata molto avanti la venuta sua, così è ragionevole il credere, che ella sia per durare assai dopo la partita, sicchè la durazion sua venga ad esser molto più lunga del tempo di una mezza conversion del Sole; e come questo è, alcune macchie possono senza dubbio, anzi necessariamente esser da noi vedute due volte; e queste sarebbono tal' una di quelle, che si producessero nell' emisfero veduto vicino all' occultarsi, e poi passando nell' altro, seguitassero di prender agumento, nè si dissolvessero, sin che tornasser ancora a scoprircisi; e per ciò fare basta la durazione di tre, o quattro giorni più del tempo di una mezza conversione; ma io di più credo, che ve ne sieno di quelle, che più d' una volta traversino

118

tutto l' emisfero veduto, quali son quelle, che dal primo comparire si vanno sempre agumentando, sin che le veggiamo, e fannosi di straordinaria grandezza, le quali possono continuar di crescere ancora mentre ci si occultano, e non è credibile, che poi in più breve tempo si diminuiscano, e dissolvano, perchè niuna delle grandissime si è osservato che repentinamente si disfaccia, ed io ho più volte osservato dopo la partita di alcuna delle massime, sendo scorso il tempo di una mezza conversione, tornarne a comparire una, che era per mio credere l' istessa, passar per l' istesso parallelo.

Dalle cose dette sin qui, parmi, s' io non m' inganno, che necessariamente si conchiuda le macchie solari esser contigue, o vicinissime al corpo del Sole, esser materie non permanenti, e fisse, ma variabili di figura, e di densità, e mobili ancora, chi più, e chi meno, di alcuni piccoli movimenti indeterminati, ed irregolati, ed universalmente tutte prodursi, e dissolversi, altre in più brevi, altre in più lunghi tempi; è anco manifesta, ed indubitabile la lor conversione intorno al Sole; ma il determinare se ciò avvenga, perchè il corpo istesso del Sole si converta, e rigiri in se stesso portandole seco, o pure che restando il corpo solare immoto, il rivolgimento sia dell' ambiente, il quale le contenga, e seco le conduca, resta in certo modo dubbio, potendo essere e questo, e quello; tuttavia a me pare assai più probabile, che il movimento sia del globo solare, che dell' ambiente, ed a ciò credere m' induce prima la certezza, che io prendo dell' esser tale ambiente molto tenue, fluido, e cedente, dal veder così facilmente mutarsi di figura, aggregarsi, e dividersi le macchie in esso contenute, il che in una materia solida, e consistente non potrebbe accadere (proposizione, che parrà assai nuova nella comune filosofia:) ora un movimento costante, e regolato, quale è l' universale di tutte le macchie, non par, che possa aver sua radice, e fondamento primario in una sostanza flussibile, e di parti non coerenti insieme, e però soggette alle commozioni, e conturbamenti di molti altri movimenti accidentarj; ma bene in un corpo solido, e consistente, ove per necessità un solo è il moto del tutto, e delle parti, e tale è credibile, che sia il corpo solare in comparazion del suo ambiente; tal moto poi participato all' ambiente pel contatto, ed alle macchie per l' ambiente, o pur conferito per lo medesimo contatto immediatamente alle macchie le può portare intorno.

Sole si converte in se stesso, e porta seco le macchie. Cielo fluido.

Di più quando bene altri volesse, che la circolazione delle macchie intorno al Sole procedesse da moto, che risedesse nell' ambiente, e non nel Sole, io crederei ad ogni modo esser quasi necessario, che il medesimo ambiente comunicasse pel contatto l' istesso movimento al globo solare ancora.

Imperocchè mi par di osservare, che i corpi naturali abbiano naturale inclinazione a qualche moto, come i gravi al basso, il qual movimento vien da loro per intrinseco principio, e senza bisogno di particolar motore esterno esercitato, qual volta non restino da qualche ostacolo impediti: a qualche altro movimento hanno repugnanza, come i medesimi gravi al moto in su, e però giammai non si moveranno in cotal guisa, se non cacciati violentemente da motore esterno; finalmente ad alcuni movimenti si trovano indifferenti, come pur gl' istessi gravi al movimento orizzontale, al quale non hanno inclinazione, poichè ei non è verso il centro della terra, ne' repugnanza, non si allontanando dal medesimo centro, e però rimossi tutti gl' impedimenti esterni, un grave nella superficie sferica, e concentrica alla terra, sarà indifferente alla quiete, ed a i movimenti verso qualunque parte dell' orizzonte, ed in quello stato si conserverà, nel qual una volta sarà stato posto, cioè se sarà messo in istato di quiete, quello conserverà, e se sarà posto in movimento v. gr. verso Occidente, nell' istesso si manterrà; così una nave, per esempio, avendo una sol volta ricevuto qualche impeto per mar tranquillo, si moverebbe continuamente intorno al

119 Natura de i corpi ne' movimenti.

nostro

nostro globo senza cessar mai; e postavi con quiete perpetuamente quieterebbe, se nel primo caso si potessero rimuovere tutti gl' impedimenti estrinseci, e nel secondo qualche causa motrice esterna non gli sopraggiungesse: e se questo è vero, siccome è verissimo, che sarebbe un tal mobile di natura ambigua, quando si trovasse continuamente circondato da un ambiente mobile di un moto, al quale esso mobile naturale fosse per natura indifferente? Io non credo, che dubitar si possa, che egli al movimento dell' ambiente si movesse. Ora il Sole, corpo di figura sferica, sospeso, e librato circa il proprio centro, non può non secondare il moto del suo ambiente, non avendo egli a tal conversione intrinseca repugnanza, nè impedimento esteriore. Interna repugnanza aver non può, atteso che per simil conversione nè il tutto si rimuove dal luogo suo, nè le parti si permutano tra di loro, o in modo alcuno cangiano la lor naturale costituzione, tal che per quanto appartiene alle costituzioni del tutto colle sue parti, tal movimento è come se non fosse; quanto agl' impedimenti esterni, non par che ostacolo alcuno possa senza contatto impedire (se non forse la virtù della Calamita) ma nel nostro caso tutto quel che tocca il Sole, che è il suo ambiente, non solo non impedisce il movimento, che noi cerchiamo di attribuirli, ma egli stesso se ne muove, e non movendosi lo comunica, ove egli non trovi resistenza, la quale esser non può nel Sole; adunque qui cessano tutti gli esterni impedimenti; il che si può maggiormente ancora confermare, perchè oltre a quel che si è detto, non par, che alcun mobile possa aver repugnanza ad un movimento, senza aver propension naturale all' opposto (perchè nella indifferenza non è repugnanza) e perciò chi volesse por nel Sole renitenza al moto circolare del suo ambiente, pur vi porrebbe natural propensione al moto circolare opposto a quel dell' ambiente, il che mal consuona ad intelletto ben temperato. Dovendosi dunque in ogni modo por nel Sole l' apparente conversione delle macchie, meglio è porvela naturale, e non per participazione, per la prima ragione da me addotta. Molte altre considerazioni potrei arrecar per confermazion maggiore della mia opinione, ma di troppo trapasserei i termini di una lettera; però per finir di più tenerla occupata, vengo a soddisfare alla promessa ad Apelle, cioè al modo del disegnar le macchie con somma giustezza ritrovato, come nell' altra gli accennai, da un mio discepolo Monaco Cassinense nominato Don Benedetto Castelli, famiglia nobile di Brescia, uomo d' ingegno eccellente, e come conviene, libero nel filosofare; ed il modo è questo. Deesi drizzare il Telescopio verso il Sole, come se altri lo volesse rimirare, ed aggiustatolo, e fermatolo, espongasi una carta bianca, e piana incontro al vetro concavo, lontano da esso vetro quattro, o cinque palmi; perchè sopra essa caderà la spezie circolare del disco del Sole, con tutte le macchie, che in esso si ritrovano ordinate, e disposte colla medesima simmetria a capello, che nel Sole son situate; e quanto più la carta si allontanerà dal cannone, tanto tale immagine verrà maggiore, e le macchie meglio si figureranno, e senza alcuna offesa si vedranno tutte sino a molte piccole, le quali guardando pel cannone con fatica grande, e con danno della vista appena si potrebbono scorgere: e per disegnarle giuste, io descrivo prima sopra la carta un cerchio della grandezza, che più mi piace, e poi accostando, o rimovendo la carta dal cannone, trovo il giusto sito, dove l' immagine del Sole si allarga alla misura del descritto cerchio, il quale mi serve anco per norma, e regola di tener il piano del foglio retto, e non inclinato al cono luminoso de i raggi solari, che escono del Telescopio, perchè quando e' fosse obliquo, la sezione viene ovata, e non circolare, e però non si aggiusta colla circonferenza segnata sopra il foglio; ma inclinando più, o meno la carta, si trova facilmente la positura giusta, che è quando l' immagine del Sole si aggiusta col cerchio segnato; ritrovata che si è tal positura, con un pennello

120

Come si vedono le macchie senza guardare il Sole.

nello si va notando sopra le macchie fisse, le figure, grandezze, e siti loro, ma conviene andare destramente secondando il movimento del Sole, e spesso movendo il Telescopio, bisogna procurare di mantenerlo ben dritto verso il Sole, il che si conosce guardando nel vetro concavo, dove si vede un piccolo cerchietto luminoso, il quale sta concentrico ad esso vetro, quando il Telescopio è ben diritto verso il Sole. E per veder le macchie distintissime, e terminate, è ben inscurir la stanza serrando ogni finestra, sicchè altro lume non vi entri, che quello, che vien pel cannone, o almeno inscuriscasi più che si può, ed al cannone si accomodi un cartone assai largo, che altro lume del Sole non vi caschi sopra, fuor che quello, che vien per i vetri del cannone. Deesi appresso notare, che le macchie escono del cannone inverse, e poste al contrario di quello, che sono nel Sole, cioè le destre vengono sinistre, e le superiori inferiori, essendo che i raggi s' intersegano dentro al cannone, avanti che escano fuori del vetro concavo; ma perchè noi le disegnamo sopra una superficie opposta al Sole, quando noi volgendoci verso il Sole, tenghiamo la carta disegnata opposta alla nostra vista, già la superficie, dove prima disegnammo, non è più contrapposta, ma aversa al Sole, e però le parti destre si sono già ridrizzate, rispondendo alle destre del Sole, e le sinistre alle sinistre, onde resta, che solamente s' invertano le superiori, ed inferiori; però rivoltando il foglio a rovescio, e facendo venire il di sopra di sotto, e guardando per la trasparenza della carta contro al chiaro, si vedono le macchie giuste, come se guardassimo direttamente nel Sole, ed in tale aspetto si deono sopra un altro foglio lucidare, e descrivere per averle ben situate. Io ho poi riconosciuto la cortesia della natura, la quale mille, e mille anni sono porse facoltà di potere venire in notizia di tali macchie, e per esse di alcune gran conseguenze; perchè senza altri stromenti da ogni piccolo foro, per lo quale passino i raggi solari, vien in distanze grandi portata, e stampata sopra qualsivoglia superficie opposta l' immagine del Sole colle macchie; ben è vero, che non sono a gran pezzo così terminate, come quelle del Telescopio, tuttavia le maggiori si scorgono assai distinte, e V. S. vedendo in Chiesa da qualche vetro rotto, e lontano cader il lume del Sole nel pavimento, vi accorra con un foglio bianco, e disteso, che vi scorgerà sopra le macchie. Ma più dirò esser la medesima natura stata così benigna, che per nostro insegnamento ha talora macchiato il Sole di macchia così grande, ed oscura, che è stata veduta da infiniti colla sola vista naturale, ma un falso, ed inveterato concetto, che i corpi celesti fossero esenti da ogni alterazione, e mutazione, fece credere, che tal macchia fosse Mercurio interposto tra il Sole, e noi, e ciò non senza vergogna degli Astronomi di quell' età. E tale fu senza alcun dubbio quella di cui si fa menzione negli Annali, ed Istorie de i Francesi ex Bibliotheca P. Pithoci I. C. stampati in Parigi l' anno 1588. dove nella vita di Carlo Magno a fogli 62. si legge essersi per otto giorni continui veduta dal popol di Francia una macchia nera nel disco solare, della quale l' ingresso, e l' uscita per l' impedimento delle nugole non potette esser osservata, e fu creduta esser Mercurio allora congiunto col Sole. Ma questo è troppo grand' errore, essendo che Mercurio non può restar congiunto col Sole nè anco per lo spazio di ore sette, tale è il suo movimento, quando si viene a interporre tra il Sole, e noi; fu dunque tal fenomeno assolutamente una delle macchie grandissima, ed oscurissima, e delle simili se ne potranno incontrare ancora per l' avvenire, e forse applicandoci diligente osservazione, ne potremo veder alcuna in breve tempo. Se questo scoprimento fosse seguito alcuni anni avanti, averebbe levato al Keplero la fatica d' interpretar, e salvar questo luogo colle alterazioni del testo, ed altre emendazioni de' tempi: sopra di che io non istarò al presente ad affaticarmi, sicuro, che detto Autore, come vero Filosofo, e non renitente

Come si disegnino.

Si vedono senza strumento.

121

Se ne sono vedute colla semplice vista.

Macchia creduta Mercurio.

Macchie grandi da vedersi.

alle cose manifeste non prima sentirà queste mie osservazioni, e discorsi, che gli presterà tutto l' assenso.

Ora per raccor qualche frutto dalle inopinate maraviglie, che sino a questa nostra età sono state celate, sarà bene che per l' avvenire si torni a porgere orecchio a quei saggi Filosofi, che della celeste sustanza diversamente da Aristotile giudicarono, e da i quali Aristotile medesimo non si sarebbe allontanato, se delle presenti sensate osservazioni avesse avuta contezza: poichè egli non solo ammesse le manifeste esperienze tra i mezzi potenti a concluder circa i Problemi naturali, ma diede loro il primo luogo. Onde se egli argomentò l' immutabilità de' Cieli dal non si esser veduta in loro ne' decorsi tempi alterazione alcuna, è ben credibile, che quando il senso gli avesse mostrato ciò, che a noi fa manifesto, avrebbe seguita la contraria opinione, alla quale con sì mirabili scoprimenti venghiamo chiamati noi. Anzi dico di più, ch' io stimo di contrariar molto meno alla dottrina di Aristotile col porre (stante vere le presenti osservazioni) la materia celeste alterabile, che quelli, che pur la volessero sostenere inalterabile: perchè son sicuro, che egli non ebbe mai per tanto certa la conclusione dell' inalterabilità, come questa: che all' evidente esperienza si debba posporre ogni umano discorso; e però meglio si filosoferà prestando l' assenso alle conclusioni dependenti da manifeste osservazioni, che persistendo in opinioni al senso stesso repugnanti, e solo confermate con probabili, o apparenti ragioni: quali poi, e quanti sieno i sensati accidenti, che a più certe conclusioni c' invitano, non è difficile l' intenderlo. Ecco da virtù superiore per rimoverci ogni ambiguità vengono inspirati ad alcuno metodi necessarj, onde s' intenda la generazion delle Comete esser nella regione celeste: a questo, come testimonio, che presto trascorre, e manca, resta ritroso il numero maggiore di quelli, che insegnano agli altri: eccoci mandate nuove fiamme di più lunga durazione in figura di stelle lucidissime prodotte pure, e poi dissolutesi nelle remotissime parti del Cielo: nè basta questo per piegar quelli, alla mente de i quali non arrivano le necessità delle dimostrazioni Geometriche: ecco finalmente scoperto in quella parte del Cielo, che meritamente la più pura, e sincera stimar si dee, dico in faccia del Sole stesso, prodursi continuamente, ed in brevi tempi dissolversi innumerabile moltitudine di materie oscure, dense, e caliginose; eccoci una vicissitudine di produzioni, e disfacimenti, che non finirà in tempi brevi; ma durando in tutti i futuri secoli, darà tempo agl' ingegni umani di osservare quanto lor piacerà, e di apprendere quelle dottrine, che del sito loro gli possa rendere sicuri, benchè anco in questa parte dobbiamo riconoscere la benignità divina, poichè di assai facile, e presta apprensione son quei mezzi, che per simile intelligenza ci bastano; e chi non è capace di più, procuri di aver disegni fatti in regioni remotissime, e gli conferisca con i fatti da se negli stessi giorni, che assolutamente gli ritroverà aggiustarsi con i suoi, ed io pur ora ne ho ricevuti alcuni fatti in Brusselles dal Sig. Daniello Antonini ne i giorni 11. 12. 13. 14. 20. e 21. di Luglio, li quali si adattano a capello con i miei, e con altri mandatimi di Roma dal Sig. Lodovico Cigoli famosissimo Pittore, ed Architetto; argomento, che dovrebbe bastar per se solo a persuadere ogni uno, tali macchie esser di lungo tratto superiori alla Luna.

Cielo alterabile Aristotelicamente.

122 Indizj, prove, dimostrazioni dell' alterabilità celeste.

Confrontazioni delle macchie vedute da diversi luoghi.

E con questo voglio finir di occupar più V. S. Illustriss. favoriscami di mandar con suo comodo i disegni ad Apelle, accompagnati con un mio singolare affetto verso la persona sua; ed a V. S. reverentemente bacio le mani, e dal Sig. Dio gli prego felicità.

Di Firenze li 14. di Agosto 1612.

Di V. S. Illustriss.

Po-

Poscritta. Conforme a quello, che mi era immaginato, e scritto, seguì 6. giorni dopo l' effetto, perchè li giorni 19. 20. e 21. del presente mese fu veduta da me, e da molti altri Gentiluomini amici miei colla semplice vista naturale una macchia oscura vicina al mezzo del disco solare nel suo tramontare, la quale era la massima tra molt' altre, che si vedevano col Telescopio, e di essa ancora mando a V. S. li disegni.

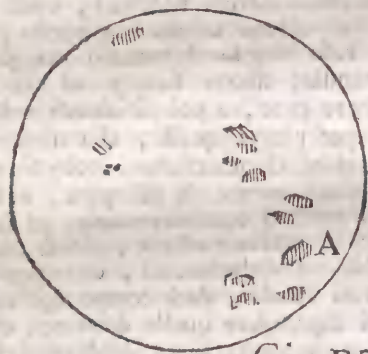
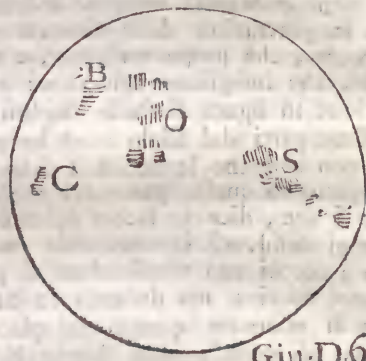
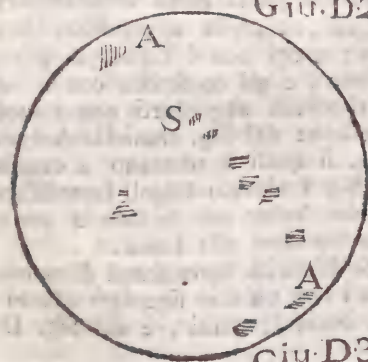
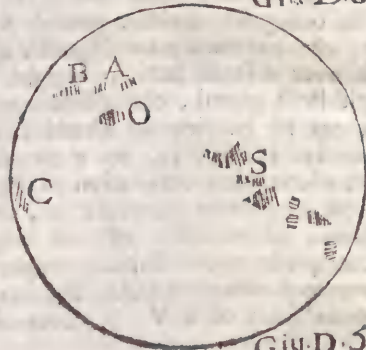
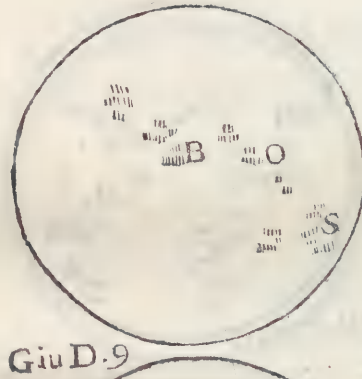
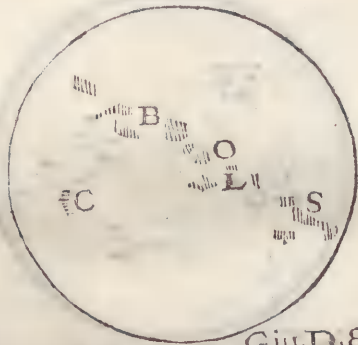
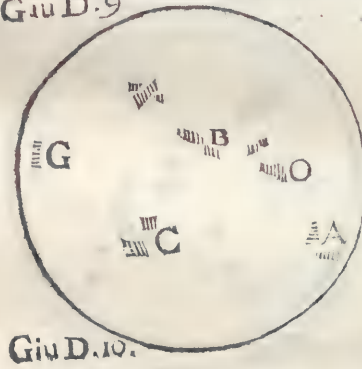
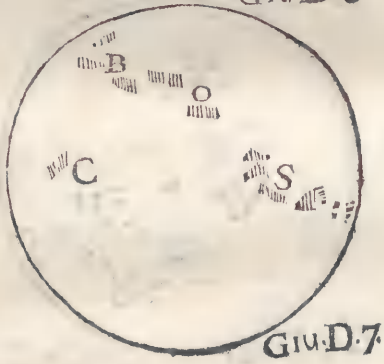
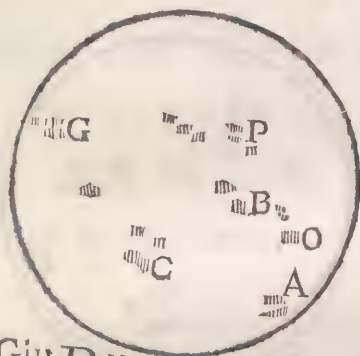
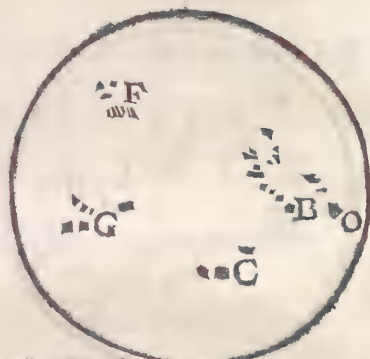
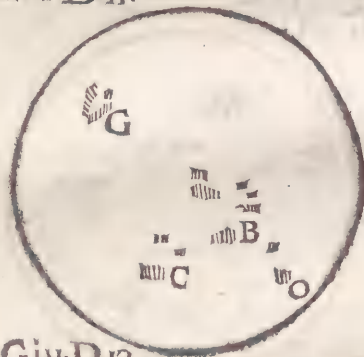
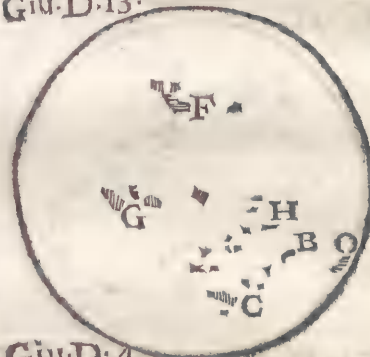
Devotiss. Servitore
Galileo Galilei.

DISEGNI DELLE MACCHIE DEL SOLE

VEDUTE, ED OSSERVATE DA

GALILEO GALILEI

Nel Mese di Giugno, e parte di Luglio 1612. giorno per giorno.

125 126

A

Giu. D2

B O C S

Giu. D6

A S A

Giu. D3

B A O C S

Giu. D5.

127

128

Giu. D. 8

Giu D. 9

Giu. D. 7

Giu D. 10.

129

130

Giu.D.11.

Giu.D.13.

Giu.D.12.

Giu.D.4.

131

132

Giu. D. 15.

Giu. D. 17.

Giu. D. 16.

Giu. D. 18.

133

134

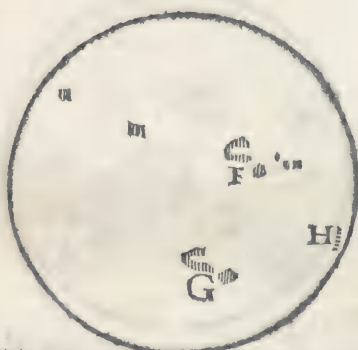
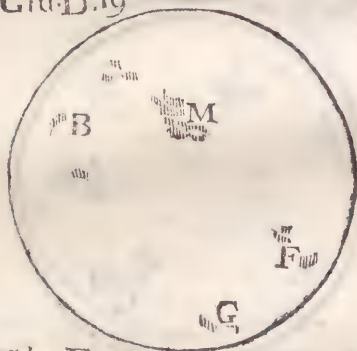
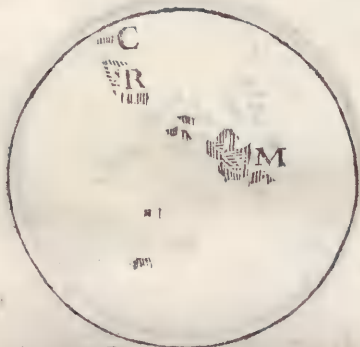
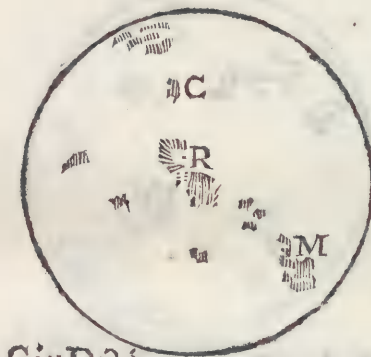
Giu.D.19

Giu.D.21.

Giu.D.20.

Giu.D.22

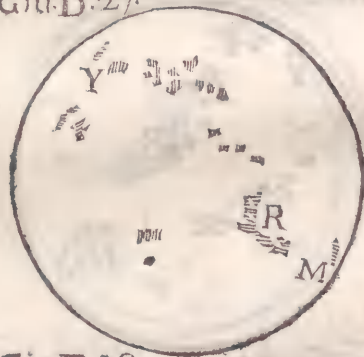
135

136

Giu D 23.

Giu D 25.

Giu D 24

Giu D 26.

137

138

Giu.D.27.

Giu.D.29.

Giu.D.28.

Lugl.D.1.

139

140

A B

Lugl D2.

A B

Lugl D4

A B

Lugl D3.

A B

Lugl D5.

141

Lugl. D. 6.

B

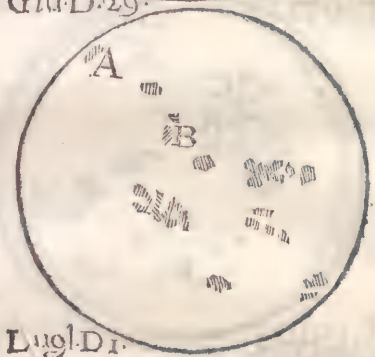
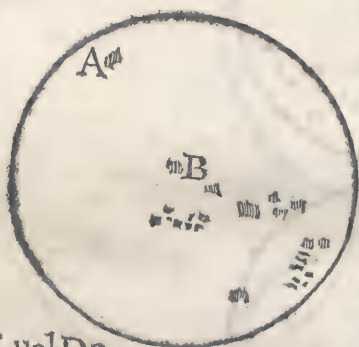
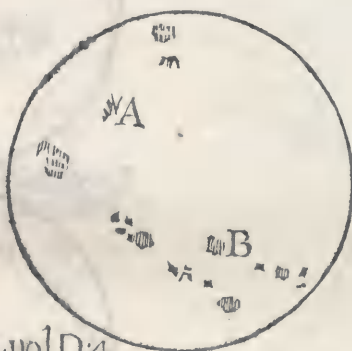
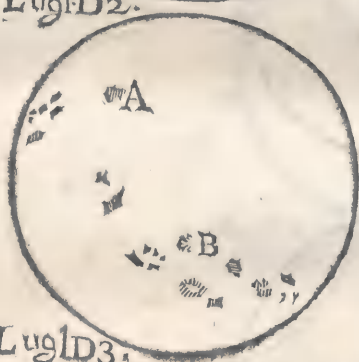
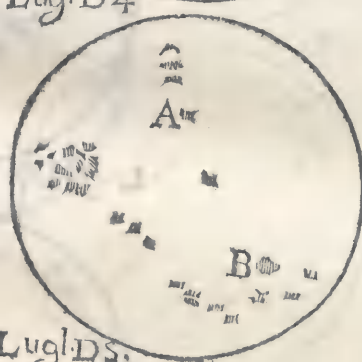
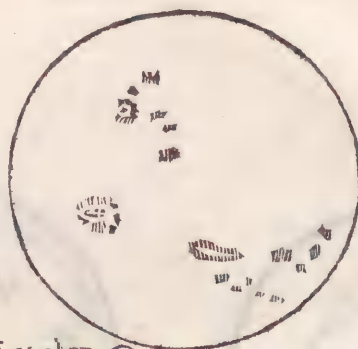
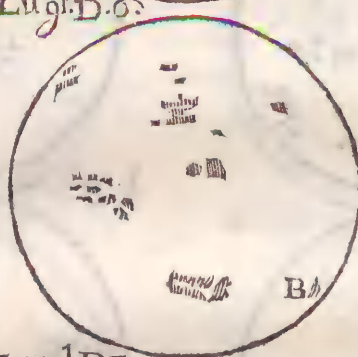
Lugl. D 7.

142

A

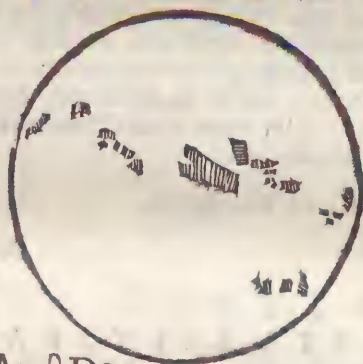
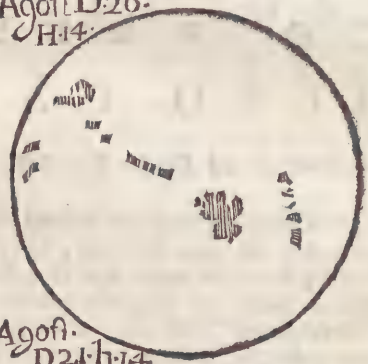
B

Lug. D. 8.

Disc-

Disegni della Macchia grande Solare veduta colla semplice vista dal Galilei, e similmente mostrata a molti, nelli giorni 19. 20. 21. d' Agosto 1612.

143

Agost. D.19 H.14

144

Agost D.20. H.14.

Agost. D.21. h.14

cernenti alla mia prima lettera, ed alle ſue ſeconde ſcritture. Quanto all' ultima di V. S. ho ben ſentito con diletto, che ella in una repentina ſcorſa abbia trapaſſate come veriſimili, ed aſſai probabili le ragioni da me addotte per confermar le concluſioni, che io prendo a dimoſtrare; ma il punto ſta in quello, a che la perſuaderà la ſeconda, e le altre letture; non eſſendo impoſſibile, che alcuni, benchè di perſpicaciſſimo giudizio, poſſano tal ora in una ſola occhiata ricever per opera di mediocre perfezione quello, che poi ricercato più accuratamente gli rieſca di aſſai minor merito; e maſſime dove una particolare affezione verſo l' autore, ed una concepita opinion buona preoccupino l' affetto indifferente, ed ignudo: onde io con animo ancor ſoſpeſo ſtarò attendendo altro ſuo giudizio, il quale mi ſervirà per quietarmi, ſinchè, come prudentiſſimamente dice V. S. ci ſortiſca per grazia del vero Sole puro, ed immacolato, apprendere in lui con tutte le altre verità quello, che ora abbagliati, e quaſi alla cieca andiamo ricercando nell' altro Sole materiale, e non puro. Ma non però dobbiamo, per quel che io ſtimo, diſtorci totalmente dalle contemplazioni delle coſe, ancorchè lontaniſſime da noi; ſe già non aveſſimo prima determinato eſſer ottima reſoluzione il poſporre ogni atto ſpeculativo a tutte le altre noſtre occupazioni, perchè, o noi vogliamo ſpeculando tentar di penetrar l' eſſenza vera, ed intrinſeca delle ſuſtanze naturali, o noi vogliamo contentarci di venire in notizia di alcune loro affezioni. Il tentar l' eſſenza l' ho per impreſa non meno impoſſibile, e per fatica non men vana nelle proſſime ſuſtanze elementari, che nelle remotiſſime, e celeſti. E a me pare eſſere egualmente ignaro della ſuſtanza della terra, che della Luna, delle nubi elementari, che delle macchie del Sole; nè vedo che nell' intender queſte ſuſtanze vicine abbiamo altro vantaggio, che la copia de' particolari, ma tutti egualmente ignoti, per i quali andiamo vagando trapaſſando con pochiſſimo, o niuno acquiſto dall' uno all' altro. E ſe domandando io qual ſia la ſuſtanza delle nugole mi ſarà detto, che è un vapore umido, io di nuovo deſidererò ſapere, che coſa ſia il vapore: mi ſarà per avventura inſegnato eſſer acqua per virtù del caldo attenuata, ed in quello riſoluta, ma io egualmente dubbioſo di ciò che ſia l' acqua, ricercandolo intenderò finalmente eſſer quel corpo fluido, che ſcorre per i fiumi, e che noi continuamente maneggiamo, e trattiamo; ma tal notizia dell' acqua è ſolamente più vicina, e dipendente da più ſenſi, ma non più intrinſeca di quella, che io aveva per avanti delle nugole; e nell' iſteſſo modo non più intendo della vera eſſenza della terra, o del fuoco, che della Luna, o del Sole, e queſta è quella cognizione, che ci vien riſervata da intenderſi nello ſtato di beatitudine, e non prima. Ma ſe vorremo fermarci nell' apprenſione di alcune affezioni, non mi par, che ſia da diſperar di poter conſeguirle anco ne i corpi lontaniſſimi da noi, non meno che ne i proſſimi, anzi tal una per avventura più eſattamente in quelli, che in queſti; e chi non intende meglio i periodi de i movimenti de i Pianeti, che quelli dell' acque di diverſi mari? chi non ſa, che molto prima, e più ſpeditamente fu compreſa la figura sferica nel corpo lunare, che nel terreſtre? e non è egli ancora controverſo ſe l' iſteſſa terra reſti immobile, o pur vadia vagando, mentre che noi ſiamo certiſſimi de i movimenti di non poche ſtelle? Voglio per tanto inferire, che ſebbene indarno ſi tenterebbe l' inveſtigazione della ſuſtanza delle macchie ſolari, non reſta però che alcune loro affezioni, come il luogo, il moto, la figura, la grandezza, l' opacità, la mutabilità, la produzione, ed il diſſolvimento non poſſano da noi eſſer appreſe, ed eſſerci poi mezzi a poter meglio filoſofare intorno ad altre più controverſe condizioni delle ſuſtanze naturali; le quali poi finalmente ſollevandoci all' ultimo ſcopo delle noſtre fatiche, cioè all' amore del divino Artefice, ci conſervino la ſperanza di poter apprendere in lui, fonte di luce, e di verità, ogni altro vero.

Conoſcer l'intrinſeco, e vero eſſer delle naturali ſuſtanze è a noi impoſſibile.

148

Si poſſono conoſcer alcune affezioni, e non meno nelli lontani, che nelli proſſimi corpi.

Il debito del ringraziare reſta in me con molti altri obblighi, che tengo a V. S.

V. S. Illustrifs. perchè se averò investigato qualche proposizion vera, sarà stato frutto de i comandamenti suoi, e i medesimi diranno mia scusa, quando non mi succeda il conseguir l' intero d' impresa nuova, e tanto difficile.

Circa a quello, che ella mi accenna del pensiero dell' Eccellentifs. Sig. Federico Cesi Principe, è ben vero, che io mandai a S. E. copia delle due lettere solari, ma non con intenzione, che fossero pubblicate colle stampe, che in tal caso vi avrei applicato studio, e diligenza maggiore; perchè se ben l' assenso, e l' applauso di V. S. sola è da me desiderato, e stimato egualmente come di tutto il mondo insieme, tuttavia tal' indulto mi prometto dalla benignità sua, e dalla cortese propensione del suo genio verso me, e le cose mie, quale promettер non mi debbo dalle scrupolose inquisizioni, e severe censure di molti altri. Ed alcune cose mi restano ancora non ben digerite, nè determinate a modo mio; delle quali una principale è l' incidenza delle macchie sopra luoghi particolari della solar superficie, e non altrove; perchè rappresentandoci i progressi di tutte le macchie sotto specie di linee rette; argomento necessario l' asse di tali conversioni esser eretto al piano, che passa per i centri del Sole, e della terra, il quale è il solo cerchio dell' ecclittica, resta per mio parere degno di gran considerazione, onde avvenga, che elle caschino solamente dentro ad una zona, che per larghezza non si allontana più di 29. o 30. gradi di qua, e di là dal cerchio massimo di tal conversione, sicchè appena delle mille una trasgredisca, e ben di poco, tali confini; imitando in ciò le leggi de i Pianeti, alli quali vengono da simili intervalli limitate le digressioni dal cerchio massimo della conversion diurna; questo, e qualche altro rispetto mi fanno ritardar il pubblicar in più diffuso trattato questa materia. Con tutto ciò il Sig. Principe può disporre, ed è padrone assoluto delle cose mie; l' esser poi io sicuro del purgatissimo suo giudizio, e dello zelo, che egli ha della reputazion mia, mi assicura, col lasciarle egli vedere, di averle stimate degne della luce.

149 Zona per la quale si muovono le macchie, degna di gran considerazione.

Quanto ad Apelle, a me ancora dispiace, che e' non abbia veduta la mia seconda lettera avanti la pubblicazione della sua più accurata disquisizione, e che la mia ambiguità, e pigrizia nello scrivere non abbia potuto tener dietro alla sua risoluzione, e prontezza; ben è vero, che buona causa della dilazione n' è stato l' esser trattenute le mie lettere più d' un mese in Venezia dalla troppa stima, che di esse fece l' Illustrifs. Sig. Gio: Francesco Sagredo, volendo, che ne restasse copia in quella Città, dove a me pareva d' essere a bastanza onorato da una semplice sua lettura, il che per la moltitudine delle figure ricercò assai tempo. Dispiacemi ancora della difficoltà, che apporta ad Apelle l' aver io scritto nella nostra favella Fiorentina, il che ho fatto per diversi rispetti, uno de i quali è il non volere in certo modo abusare la ricchezza, e perfezione di tal lingua, bastevole a trattare, e spiegare concetti di tutte le facoltadi; e però dalle nostre Accademie, e da tutta la Città vien gradito lo scrivere più in questo, che in altro Idioma. Ma in oltre ci ho avuto un altro mio particolare interesse, ed è il non privarmi delle risposte di V. S. in tal lingua, vedute da me, e dagli amici miei con molto maggior diletto, e maraviglia, che se fossero scritte nel più purgato stile latino; e parci nel leggere lettere di locuzione tanto propria, che Firenze estenda i suoi confini, anzi il recinto delle sue mura fino in Augusta.

Cagioni dello scrivere in Toscano.

Quello che V. S. mi scrive essergli intervenuto nel leggere il mio trattato delle cose, che stanno su l' acqua, cioè che quelli, che da principio gli parvero paradossi, in ultimo gli riuscirono conclusioni vere, e manifestamente dimostrate; sappia, che è accaduto qua a molti, reputati per altri lor giudizj persone di gusto perfetto, e saldo discorso: restano solamente in contradizione alcuni severi difensori di ogni minuzia Peripatetica, li quali, per quel che io posso comprendere,

Conclusioni vere del Discorso dell' Autore delle cose, che

ſtanno ſull' acqua, e chi le contradica.

dere, educati, e nutriti ſin dalla prima infanzia de i loro ſtudj in queſta opinione, che il filoſofare non ſia, nè poſſa eſſer altro, che un far gran pratica ſopra i teſti di Ariſtotile, ſicchè prontamente, ed in gran numero ſi poſſano da diverſi luoghi raccorre, ed accozzare per le prove di qualunque propoſto Problema, non vogliono mai ſollevare gli occhi da quelle carte, quaſi che queſto gran libro del Mondo non foſſe ſcritto dalla natura per eſſer letto da altri, che da Ariſtotile, e che gli occhi ſuoi aveſſero a vedere per tutta la ſua poſterità. Queſti, che ſi ſottopongono a così ſtrette leggi, mi fanno ſovvenire di certi obblighi, a i quali tal volta per iſcherzo ſi aſtringono i capricciosi pittori di voler rappreſentare un volto umano, o altra figura, coll' accozzamento ora de' ſoli ſtrumenti di agricoltura, ora de' frutti ſolamente, o de i fiori di queſta, o di quella ſtagione, le quali bizzarrie, ſin che vengono propoſte per iſcherzo, ſon belle, e piacevoli, e moſtrano maggior perſpicacità in queſto artefice, che in quello, ſecondo che egli averà ſaputo più acconciamente elegger, ed applicar queſta coſa, o quella alla parte imitata; ma ſe alcuno per aver forſe conſumati tutti i ſuoi ſtudj in ſimil foggia di dipignere, voleſſe poi univerſalmente concludere, ogni altra maniera d' imitare eſſer imperfetta, e biaſimevole, certo che il Cigoli, e gli altri Pittori illuſtri ſi riderebbono di lui. Di queſti, che mi ſon contrarj di opinione, alcuni hanno ſcritto, ed altri ſtanno ſcrivendo; in pubblico non ſi è veduto ſin' ora altro, che due ſcritture, una di Accademico incognito, e l' altra di un Lettor di lingua Greca nello ſtudio di Piſa, ed amendue le invio colla preſente a V. S. Gli amici miei ſon di parere, ed io da loro non diſcordo, che non comparendo oppoſizioni più ſalde, non ſia biſogno di riſponder altro, e ſtimano, che per quietar queſti, che reſtano ancora inquieti, ogni altra fatica ſarebbe vana, non men che ſuperflua per i già perſuaſi, ed io debbo ſtimar le mie concluſioni vere, e le ragioni valide, poichè ſenza perder l' aſſenſo di alcuno di quei, che ſin da principio ſentivano meco, ho guadagnato quel di molti, che erano di contrario parere, però ſtaremo attendendo il reſto, e poi ſi riſolverà quello, che parerà più a propoſito.

150

Vengo ora all' altra lettera di V. S. Illuſtriſs. condolendomi ſoprammodo, che la pertinacia della ſua infermità conturbi coll' afflizione di V. S. la quiete di tanti ſuoi amici, e ſervitori, e di me ſopra tutti gli altri, travagliato altresì da più mie indiſpoſizioni familiari, le quali coll' impedirmi quaſi continuamente tutti gli eſercizj, mi tengono ricordato, quanto, riſpetto alla velocità degli anni, ſarebbe neceſſario lo ſtare in eſercizio continuo a chi voleſſe laſciar qualche veſtigio di eſſer paſſato per queſto mondo; or qualunque ſi ſia il corſo della noſtra vita, dobbiamo riceverlo per ſommo dono della mano di Dio, nella quale era ripoſto il non ci far nulla; anzi non pur dobbiamo riceverlo in grado, ma infinitamente ringraziar la ſua bontà, la quale con tali mezzi ci ſtacca dal ſoverchio amore delle coſe terrene, e ci ſolleva a quello delle celeſti, e divine.

Eſercizio continuo neceſſario.

Le ſcuſe dell' eſſer breve nello ſcrivere ſono ſuperflue appreſſo di me, che ſempre ſono per appagarmi nell' intender ſolamente, che ella mi continovi la ſua buona grazia: dovrei ben io ſcuſar la mia proliſſità, o per meglio dire, pregar lei a ſcuſarla, e lo farei, quando io dubitaſſi delle ſcuſe, che io mi prometto della ſua corteſia.

Ricevei colla lettera di V. S. la ſeconda ſcrittura del finto Apelle, e mi meſſi a leggerla con gran curioſità, moſſo sì dal nome dell' autore, come dalla qualità del titolo, il quale promette una più accurata diſquiſizione, non ſolo intorno alle macchie ſolari, ma ancora intorno a i Pianeti Medicei; e perchè il termine relativo di diſquiſizione più accurata non può non riferirſi all' altre diſquiſizioni fatte intorno alla medeſima materia, non ſi può dubitare, che ei non abbia riguardo ancora al mio Avviſo Sidereo, che pure è *in rerum natura*, e non

Della Diſquiſizione d' Apelle.

viene

viene eccettuato da Apelle, onde io entrai in isperanza d' esser per trovar risoluto tutto questo argomento, del quale non potei toccarne in detto mio Avviso, altro che i primi abbozzamenti. Oltre alle cose promesse nel titolo, vi ho trovato l' osservazion di Venere più diffusamente esplicata, che nelle prime lettere, e di più alcuni particolari intorno alla Luna, nelle quali tutte materie scorgo molte opinioni di Apelle contrarie alle mie, e varie ragioni, e risposte implicite alle cose prodotte da me nella prima lettera, che scrissi a V. S. le quali per la stima, che io fo dell' autore, non conviene, che io trapassi, o dissimuli, perchè non avendo dinanzi tavola, che mi asconda, e possa impedirmi la vista di chi passa innanzi, e indietro, convien, che per termine io gli saluti almeno. E perchè tutto il progresso di queste differenze si è fin qui trattato innanzi a V. S. Illustriss. di nuovo costituendovimi produrrò più brevemente, che potrò, quanto mi occorre in questo proposito. E seguendo l' ordine tenuto da Apelle, considererò l' ultimo scopo della sua prima parte, che è di dimostrare, come la circolazion di Venere è intorno al Sole, e non in altra guisa, e fonda tutta la sua dimostrazione, come anco fece nella prima scrittura, sopra la congiunzione mattutina di essa stella col Sole, occorsa circa li 11. di Dicembre 1611. aggiugnendoci adesso una investigazione della quantità del suo moto sotto il disco solare, raccolta con calcoli, e dimostrazioni geometriche. E qui mi nascono due scrupoli, l' uno intorno alla maniera del maneggiare tali dimostrazioni, non interamente da soddisfare a perfetto Matematico, e l' altro circa l' utilità, che apporta tale apparato, e progresso all' intenzion primaria dell' autore.

Osservazione d' Apelle circa a Venere.

151

Circolazion di Venere intorno al Sole.

Quanto alla maniera del dimostrare, trapasso, che qualche Astronomo più scrupoloso di me potrebbe risentirsi nel veder trattar archi di cerchi, come se fossero linee rette, sottoponendogli agli stessi sintomi, ma io non ne voglio tener conto, perchè nel caso nostro particolare non cascano in uso archi così grandi, che l' error nel computo riesca poi di soverchio notabile; ma più presto avrei desiderato Apelle alquanto più risoluto Geometra nel Lemma, che ei propone, ed anco nel resto della sua dimostrazione: e non so scorgere per qual ragione e' faccia un Lemma in forma di proposizione, e con tanta lunghezza esplicato, quello, che è una semplice proposizione universale, e dimostrabile in poche parole.

Perchè in ogni triangolo accade, che prolungandosi i suoi lati, e producendosi pel segamento di due di loro una parallela al lato opposto, i tre angoli fatti, o da una banda di essa parallela, o di uno de i lati prolungati, sono a uno a uno eguali agli interiori del triangolo (io non aggiugnerò, come fa Apelle, che detti angoli non solo presi a uno a uno, ma che anco tutti tre insieme sono eguali a tutti e tre insieme, perchè direi cosa troppo manifesta, e superflua.) Perocchè sieno prolungati li due lati A C, B C, del triangolo A B C, in G, ed I, e per il segamento C, sia tirata la M N, parallela alla A B, è manifesto li tre angoli da una banda del lato prolungato A C G, esser nel modo detto eguali alli tre interni del triangolo, cioè l' angolo M C A, all' angolo A, perchè sono alterni, l' esteriore M C I, all' interiore B, ed il rimanente I C G, al rimanente A C B, perchè sono alla cima. E se in luogo dell' angolo A C M, piglieremo N C G, sarà manifesta l' altra parte della conclusione, essendo li tre angoli

A
M
B
C
I
G
N

M C I,

M C I, I C G, G C N, dalla medeſima banda della parallela M C N. Accade poi che nel triangolo particolare rettangolo tali linee parallele ſono anco perpendicolari a i lati del triangolo; e tanto baſtava per l' uſo, a che Apelle ſi ſerve di tal Lemma. Anzi dirò pure con ſua pace, che anco tutto il Lemma è ſtato ſuperfluo, atteſo che quello, a che egli l' applica poi nel ſuo principal 152 Problema, dipende immediatamente da una ſola propoſizione del primo di Euclide, perchè ripigliando la ſua figura, e la ſua dimoſtrazione, queſta, ed il Lemma non tendono ad altro, che a dimoſtrar l' O M E, eſſer eguale all' angolo M I P, il che è per ſe noto, eſſendo angoli eſterno, ed interno della retta O M I, ſegante le due parallele E B. G I. E ſiami pur anco lecito di dire, che non ſolo col rimuovere il detto Lemma ſi doveva abbreviare tutto il preſente metodo, ma col riſtringer aſſai il reſto della dimoſtrazione, della quale l' ultima concluſione è il ritrovar la quantità della linea R Q, ſupponendo per note le G H, H E, K H, ed I G. Ora per le cognite K H, I G, ſi fanno note le I L, L G, e perchè come I L ad L G, così I K a K F, e G H ad H F, e ſon note I L, L G, G H, ſarà dunque nota ancora la H F; ma è data la H E; adunque la rimanente E F ſi fa parimente manifeſta. E perchè come F E ad E M, così K L ad L I, per la ſimilitudine de' triangoli F E M, K L I, e ſon note le tre K L, L I, F E, ſarà nota altresì la E M. In oltre perchè nel triangolo rettangolo K L I, i lati K L, L I ſon noti, ſarà noto ancora K I. Ed eſſendo come I K a K L, così M E ad E O, (eſſendo i due triangoli K L I, M E O ſimili al medeſimo F E M, e però ſimili tra di loro) e ſono le tre linee I K, K L, M E note, ſarà parimente nota la E O, ma è nota la E R, compoſta de i ſemidiametri del Sole, e di Venere, adunque la rimanente R O, nel triangolo rettangolo E R O, e la ſua doppia R Q, ſarà manifeſta, che è quello che ſi cercava.

Ma ammeſſa anco per eſquiſita tutta la dimoſtrazione di Apelle, io non però poſſo ancora penetrare interamente quello, che egli abbia in virtù di eſſa preteſo di ottenere da chi voleſſe perſiſtere in negare la converſione di Venere intorno al Sole; perchè o gli avverſarj ammetteranno per giuſti i calcoli del Magini, o gli averanno per dubbj, e fallaci; ſe gli hanno per dubbj, la fatica di Apelle reſta come inefficace, non dimoſtrando ella, che Venere veramente veniſſe alla corporal congiunzione; ma ſe gli concedono per veri, non era neceſſario altro computo, baſtando la ſola differenza de i movimenti del Sole, e della Stella, inſieme colla ſua latitudine, preſa dall' iſteſſe Efemeride, a intender come tal congiunzione doveva neceſſariamente durar tante ore, che molte, e molte volte ſi poteva replicar l' oſſervazione; nè meno era neceſſario il far triplicato eſame ſopra il principio, mezzo, e fine del congreſſo, eſſendo notiſſimo, che i calcoli ſono aggiuſtati al mezzo della congiunzione; li quali quando ammetteſſero errore, non però verrebbono neceſſariamente emendati dal referirgli al principio, o al fine del congreſſo, non coſtando ragion alcuna, per la quale s' intenda non eſſer poſſibile in un calcolo d' una congiunzione errar di maggior tempo di quello della durazione del congreſſo. Ma io non credo, che i contradittori ricorreſſero al negar la giuſtezza de i computi Aſtronomici, e maſſime avendo

vendo refugj più ſicuri, quali ſono quelli, che io propoſi nella prima lettera. E ſiccome a i molto periti nella ſcienza Aſtronomica baſtava l' aver inteſo quanto ſcrive il Copernico nelle ſue revoluzioni, per accertarſi del rivolgimento di Venere intorno al Sole, e della verità del reſto del ſuo Siſtema, così per quelli, che intendono ſolamente ſotto la mediocrità, faceva di biſogno rimuovere le da me ſopra dette ritirate, delle quali io non vedo, che Apelle abbia toccate ſe non due, e quelle anco mi par che non reſtino totalmente atterrate. Io diſſi nella prima lettera, che gli avverſarj potrebbono ritirarſi a dire, che Venere o non ſi veda ſotto il Sole per la ſua piccolezza, ovvero perchè ſia lucida per ſe ſteſſa, ovvero perchè ella ſia ſempre ſuperiore al Sole. 153

Quello che Apelle produce per levar la prima fuga a i contradittori non baſta, perchè eſſi primieramente negheranno, che l' ombra di Venere ſotto il Sole debba apparir così grande, come la luce della medeſima fuori del Sole, ma vicina a quello; perchè l' irradiazione aſcitizia rappreſenta la ſtella aſſai maggiore del vero, il che è manifeſto nell' iſteſſa Venere, la quale quando è ſottilmente falcata, ed in conſeguenza per pochi gradi ſeparata dal Sole, ſi moſtra in ogni modo alla viſta naturale rotonda, come l' altre Stelle, aſcondendo la ſua figura tra l' irradiazione del ſuo ſplendore; per lo che non ſi può dubitare, che ella ci ſi moſtri aſſai maggiore, che ſe foſſe priva di lume; ed all' incontro coſtituita ſotto il lucidiſſimo diſco del Sole, non è dubbio, che il ſuo corpicello tenebroſo verrebbe diminuito non poco (dico quanto all' apparenza) dall' ingombramento del fulgor del Sole; e però reſta molto fallace il concluder, che ella fuſſe per apparir eguale alle macchie di mediocre grandezza; e chi ſa, che tali macchie, per doverci apparire nel campo ſplendido del Sole, non ſieno molto maggiori di quello, che moſtrano? anzi che pur di ciò può eſſere ottimo teſtimonio a ſe ſteſſo il medeſimo Apelle, riducendoſi in mente quello, che ſcriſſe nella terza delle prime lettere al ſecondo Corollario, cioè: *Maculas ſatis magnas eſſe, alias Sol magnitudine ſua illas irradiando penitus abſorberet*; e l' iſteſſo conviene affermar del corpo di Venere. Doppiamente adunque ſi può errare nell' agguagliar la grandezza di Venere luminoſa a quella delle macchie oſcure, poichè quanto queſta vien apparentemente diminuita dal vero, mediante lo ſplendor del Sole, tanto quella viene ingrandita.

Venere molto più piccola di quello che è ſtato tenuto.

Nè con maggior efficacia conclude quel, che Apelle ſoggiugne in queſto medeſimo luogo, per mantenere pur Venere incomparabilmente maggiore di quello, che è, e che io accennai nella prima lettera: e contro a quello, che ci moſtra il ſenſo, e l' eſperienza, invano ſi produce l' autorità di uomini per altro grandiſſimi, li quali veramente s' ingannarono nell' aſſegnare il diametro viſuale di Venere ſubdecuplo a quel del Sole; ma ſono in parte degni di ſcuſa, ed in parte no. Gli ſcuſa in parte il mancamento del Teleſcopio, venuto ad apportar augumento non piccolo alle ſcienze Aſtronomiche, ma due particolari laſciano da deſiderar qualche coſa nella diligenza loro. Uno è, che biſognava oſſervar la grandezza di Venere veduta di giorno, e non di notte, quando la capellatura de' ſuoi raggi la rappreſenta dieci, o più volte maggiore, che il giorno, mentre ella ne è priva, ed avrebbono facilmente compreſo, che il diametro del ſuo piccoliſſimo globo non agguaglia tal volta la centeſima parte del diametro ſolare. Era ſecondariamente neceſſario diſtinguere una conſtituzione da un' altra, e non indifferentemente pronunziare il diametro viſuale di Venere eſſer la decima parte di quel del Sole, eſſendo che tal diametro, quando la Stella è viciniſſima alla terra, è più di ſei volte maggiore, che quando è lontaniſſima, la qual differenza ſebbene non è preciſamente oſſervabile, ſe non col Teleſcopio, è nondimeno aſſai percettibile anco colla viſta ſemplice. Ceſſa dunque in queſto particolare l' autorità degli Aſtronomi citati da Apelle, ſopra la quale egli ſi appoggia.

poggia. E quando bene si ammettesse taluna macchia esser visibile nel disco Solare, che non agguaglia in lunghezza la centesima parte del diametro, nè in superficie una delle dieci milla parti del cerchio visibile del Sole, non creda perciò di aver concluso maggiormente l' apparizione di Venere, perchè io gli replico, che il suo diametro nella congiunzione mattutina non pareggia la dugentesima, nè la sua superficie la quarantamillesima parte del diametro, e del visibil disco del Sole.

154

Quanto alla seconda fuga degli avversarj, cioè che non sia necessario, che Venere oscuri parte del Sole, potendo ella esser corpo per se stesso lucido, non resta per mio parere convinta per quello, che produce Apelle; perchè quanto alla semplice autorità degli antichi, e moderni Filosofi, e Matematici, dico, che non ha vigore alcuno in istabilire scienza di veruna conclusione naturale, ed il più che possa operare è l' indurre opinione, ed inclinazione al creder più questa, che quella cosa, oltre che io non so quanto sia vero, che Platone s' inducesse a por Venere sopra il Sole, rispetto al non vederla nelle congiunzioni sotto il suo disco in vista tenebrosa; so ben che Tolomeo parla in questo proposito molto diversamente da quello, che viene allegato da Apelle; e troppo grave errore sarebbe stato nel Principe degli Astronomi il negar le congiunzioni dirette di Venere, e del Sole. Quello, che dice Tolomeo nel principio del libro nono della sua gran construzione, mentre e' ricerca qual si debba più probabilmente costituir l' ordine de' Pianeti, impugnando la ragione di quelli, che mettevano Venere, e Mercurio superiori al Sole, perchè non l' avevano mai veduto oscurar da loro, mostra l' infirmità di questo argomento, dicendo non esser necessario, che ogni Stella inferiore al Sole gli faccia ecclisse, potendo esser sotto il Sole, ma non in alcuno de' cerchi, che passano per lo centro di quello, e per l' occhio nostro; ma non per questo affermò ciò accadere a Venere, anzi soggiugnendo egli l' esempio della Luna, la quale nella maggior parte delle congiunzioni non adombra il Sole, mostra chiaramente, che ei non ha voluto intender altro di Venere, se non che ella può esser sotto il Sole, nè però oscurarlo in tutte le congiunzioni, onde possa benissimo esser accaduto, le congiunzioni osservate da quei tali non essere state dell' ecclittiche. Molto sicuramente parla il Molto Reverendo P. Clavio, affermando tale ombra restar invisibile a noi per la sua piccolezza; e sebbene da i detti di questi Autori par, che gl' inclinassero a stimar Venere non splendida per se stessa, ma tenebrosa, tuttavia tale opinione pura non basta a convincer gli avversarj, a i quali non mancherà il poter produrre opinioni d' altri in contrario. L' altro argomento, che Apelle produce, tolto dall' ottenebrazione della Luna, nel passar sotto il Sole, non può aver vigore, s' ei non dimostra prima, che il mancamento nel Sole si faccia cospicuo sin quando la Luna occupa del suo disco meno d' una delle quarantamilla parti, altrimente la proporzione dalla Luna a Venere non procede; or quanto ciò sia difficile ad eseguirsi è manifesto ad ogni uno. Che Mercurio sia stato da diversi veduto sotto il Sole è non solamente dubbio, ma inclina assai all' incredibile, come nell' altra accennai a V. S. e quanto al Keplero citato in questo luogo, io non dubito punto, che, come d' ingegno perspicacissimo, e libero, e amico assai più del vero, che delle proprie opinioni, ei sia per restar persuasissimo tali negrezze vedute nel Sole essere state alcune delle macchie, e le congiunzioni di Mercurio aver solamente porto occasione d' applicarvi in quelle ore più fissa, ed accurata considerazione, colla qual diligenza anco in altri tempi si sariano vedute, siccome frequentemente si sono per vedere per l' innanzi, e già le ho fatte vedere a molti. Resti per tanto indubitabilmente dimostrata l' oscurità di Venere dalla sola esperienza, che io scrissi nella prima lettera, e che ora pone qui Apelle nel terzo luogo, cioè dal vedersi variar in lei le figure al modo della Luna:

Autorità pol indurre opinione, non scienza naturale.

Ha dell' incredibile, che Mercurio sia stato visto sotto il Sole. Negrezze vedute nel Sole sono state

155

e siaci

e ſiaci oltre a ciò per ſolo, fermo, e così forte argomento da ſtabilir la revoluzione di Venere circa il Sole, che non laſci luogo alcuno di dubitare, e però ſi dee reputare degno d' eſſer da Apelle delineato, come figura principaliſſima nella più coſpicua, e nobil parte della ſua tavola, e non in un angolo in guiſa di pilaſtro per appoggio, e ſoſtegno di qualche figura, che ſenz' eſſo ſembraſſe a' riguardanti di minacciar rovina. Ma paſſo ad alcune conſiderazioni intorno a quello, che Apelle in parte replica, ed in parte aggiugne al già ſcritto in propoſito delle macchie Solari, dove in generale mi pare, che nelle loro determinazioni ei vada più preſto manco riſoluto, che avanti non aveva fatto, ſebben inſieme inſieme ſi moſtra deſideroſo di preſentarle più toſto modificate, che diverſificate; anzi che nel fine afferma tutte le coſe dette nelle prime lettere reſtar coſtanti: con tutto ciò vengo in qualche ſperanza d' averlo a vedere nella terza ſcrittura d' opinioni intrinſecamente aſſai conformi alle mie, non dico già in virtù di queſte lettere, le quali per la difficoltà della lingua non poſſono da lui eſſer vedute, ma perchè col penſare verranno ancora a lui in mente quelle oſſervazioni, quelle ragioni, e quelle ſoluzioni medeſime, che hanno perſuaſo me a ſcrivere ciò, che ho ſcritto nella prima, e nella ſeconda lettera, e che aggiungo nella preſente; e già ſi vede quanti particolari e' mette in queſta ſeconda ſcrittura non oſſervati ancora nella prima. Stimò avanti le macchie Solari eſſere tutte di figura sferica, dicendo, che ſe elle ſi poteſſero veder ſeparate dal Sole, ci apparirebbono tante piccole Lune, altre falcate, altre in forma di mezzo cerchio, altre di più che mezzo, e forſe altre interamente piene: ora con maggior verità ſcrive rariſſime eſſere sferiche, e ſpeſſiſſime di figure irregolari. Ha parimente oſſervato, come rariſſime, o neſſuna, mantengono la medeſima figura per tutto il tempo, che reſtano coſpicue, ma ſtravagantemente ſi vanno mutando, ed ora creſcendo, ora ſcemando; e quello, che e' più ha veduto, come improvviſamente altre naſcono, altre ſi diſſolvono anco nel mezzo del Sole, e come alcune ſi dividono in due, e più, ed all' incontro molte ſi uniſcono in una; i quali particolari furono da me toccati nella prima lettera. Stimò già, ch' elle foſſero Stelle erranti, e ſituate in diverſe lontananze dal Sole, ſicchè alcune foſſero meno, ed altre più remote in guiſa, che moltiſſime andaſſero vagando tra il Sole, e Mercurio, ed ancora tra Mercurio, e Venere in debite diſtanze, facendoſi viſibili ſolamente, quando s' incontrano col Sole; ma ora non ſento raffermar una tanta lontananza, e parmi ch' ei ſi contenti di moſtrare, ch' elle non ſono dentro al corpo Solare, nè contigue alla ſua ſuperficie, ma fuori in lontananza ſolamente di qualche conſiderazione, come ſi può ritrarre dalle ragioni, che egli uſa in dimoſtrare la ſua opinione. Io facilmente converrei con Apelle in credere, ch' elle non ſieno nel Sole, cioè immerſe dentro alla ſua ſoſtanza, ma non affermerei già queſto in vigore delle ragioni addotte da eſſo, nella prima delle quali ei piglia un ſuppoſto, che ſenz' altro gli ſarà negato da chi voleſſe difender il contrario, perchè non è alcuno così ſemplice, che volendo ſoſtener le macchie eſſere immerſe dentro alla ſolar ſoſtanza, ed appreſſo ammettere la loro continua mutabilità di figura, di mole, di ſeparazione, ed accozzamento, conceda inſieme il Sole eſſer duro, ed immutabile; ma riſolutamente negherà tale aſſunto, e la prova che di eſſo apporta Apelle, fondata ſu l' opinione per ſuo detto comune di tutti i Filoſofi, e Matematici, nè piccola ragione averà di negarla, sì perchè l' autorità dell' opinione di mille nelle ſcienze non vale per una ſcintilla di ragione di un ſolo, sì perchè le preſenti oſſervazioni ſpogliano di autorità i decreti de' paſſati Scrittori, i quali ſe vedute l' aveſſero, avrebbono diverſamente determinato. In oltre quei medeſimi Autori, che hanno ſtimato il Sole non eſſer cedente, nè mutabile, hanno molto men creduto, ch' ei foſſe ſparſo di macchie tenebroſe, e però dove foſſe forza, che l' opinione del non

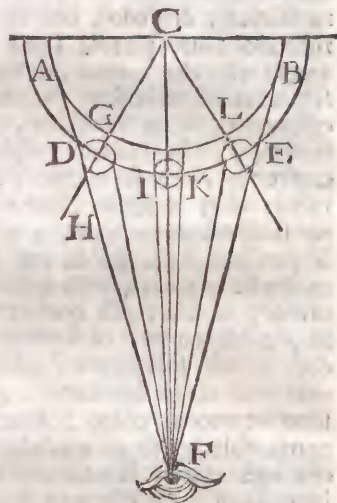
delle macchie. Oſcurità di Venere, e revoluzion d'eſſa circa il Sole, come ſi dimoſtri.

Figure irregolari, e inſtabili delle macchie, ed altre loro mutazioni conoſciute.

156

Sodezza del corpo Solare come ſia controverſa. Autorità val poco

a paragon della ragione. non esser macchiato cedesse all'esperienza, indarno si ricorrerebbe per difesa all'opinione della durezza, e dell'immutabilità, perchè dove cede quella che pareva più salda, molto meno resisteranno le meno gagliarde, anzi gli avversarj acquistando forza negheranno il Sole esser duro, o immutabile, poichè non la semplice opinione, ma l'esperienza glie lo mostra macchiato. E quanto a i Matematici non si sa, che alcuno abbia mai trattato della durezza, ed immutabilità del corpo Solare, nè che l'istessa scienza matematica sia bastante a formar dimostrazioni di simili accidenti. La seconda ragione fondata su il vedersi alcune macchie più oscure verso la circonferenza del Sole, che quando poi sono verso le parti medie, dove par che si vadano rischiarando, non par che stringa l'avversario a doverle por fuori del Sole; sì perchè l'esperienza del fatto per lo più, se non sempre, accade in contrario, sì perchè la rarefazione, condensazione, accidenti non negati alle macchie, son bastanti per render ragione di tal'effetto, e forse non men di quello, che Apelle n'apporta dicendo, che l'irradiazione più diretta e più forte fatta, quando la macchia è intorno al mezzo del disco, che quando è vicina alla circonferenza, produce tal diminuzione di negrezza, perchè ripigliando la sua figura, e rileggendo la sua dimostrazione, dico non esser vero, che i raggi derivanti dalla superficie A G, sieno debolissimi per l'inclinazione sferica del Sole in quella parte; anzi diffondendosi da ogni punto della superficie del Sole non un raggio solo, ma una sfera immensa di lume, non è punto alcuno delle superficie superiori, ed avverse all'occhio di amendue le macchie D, ed I K, al quale non pervengano egualmente raggi, onde esse macchie restino egualmente illustrate, nè parimente è vero, che i raggi della superficie declive A G, pervengano più deboli all'occhio, che quelli di mezzo, come l'esperienza ci dimostra. E però per mio parere meglio per avventura sarebbe il dire, qualvolta non si volesse ricorrere al più, o men denso, e raro, che l'istesa macchia appar meno oscura intorno al centro, che verso l'estremità, perchè qui vien veduta per coltello, e quivi per piatto, accadendo in questo l'istesso, che in una piastra di vetro, la quale veduta per taglio appare oscura, ed opaca molto, ma per piano chiara, e trasparente; e questo servirebbe per argomento a dimostrare, che la larghezza di tali macchie è molto maggiore, che la loro profondità. Quello, che si soggiugne per provare, che le macchie non sono lagune, o cavernose voragini nel corpo Solare, si può liberamente concedere tutto, perchè io non credo, che alcuno sia per introdur mai una tale opinione per vera. Ma perchè nè io, nè, che io sappia, altri ha conteso, che le macchie sieno immerse nella sostanza del Sole, ma ben ho replicatamente scritto a V. S. e s'io non m'inganno, necessariamente concluso, che elle sieno o contigue al Sole, o per distanza a noi insensibile separate da quello, è bene che io esamini le ragioni, che Apelle produce per argomenti irrefragabili, onde la di loro lontananza non piccola dalla solar superficie ci si faccia manifesta.

Macchie non sono lagune, nè cavità nel corpo solare.

157 Prende Apelle la sua ragione dal vedersi la macchie dimorar tempi ineguali sotto la faccia del Sole, e quelle, che la traversano per la linea massima, passando per lo centro, dimorar più, che quelle che passano per linee remote dal centro; e ne adduce l'osservazione di due, l'una delle quali dimorò giorni 16. nel

nel diametro, e l' altra paſſando alquanto lontana dal centro, ſcorſe la ſua linea in giorni 14. Or qui vorrei trovar parole di poter ſenza offeſa di Apelle, il quale io intendo di onorar ſempre, negare tal' eſperienza: perchè avendo io circa queſto particolare fatte molte, e molte diligentiſſime oſſervazioni, non ho trovato incontro alcuno, onde ſi poſſa concluder altro, ſe non che le macchie tutte indifferentemente dimorano ſotto il Solar diſco tempi eguali, che al mio giudizio ſono qualche coſa più di giorni 14. e queſto affermo tanto più riſolutamente, quanto che ſarà per avanti in poteſtà di ciaſcheduno il farne ſenza incomodo mille, e mille oſſervazioni: e quanto alla particolare eſperienza, che Apelle ci propone, vi ho qualche ſcrupolo per avere egli eletto nella prima oſſervazione, non il tranſito di una macchia ſola, ma di un drappello aſſai numeroſo, e di macchie, che molto ſi andarono variando di poſizione tra di loro, dalle quali coſe ne conſeguita, che tale oſſervazione, come ſoggetta a molte accidentarie alterazioni, non ſia a baſtanza ſicura per determinare eſſa ſola una tanta concluſione, anzi gl' irregolari movimenti particolari di eſſe macchie rendono le oſſervazioni ſoggette a tali alterazioni, che non è da prendere riſoluzione, ſe non dalla conferenza di molti, e molti particolari, il che ho fatto ſopra la moltitudine di più di 100. diſegni grandi, ed eſatti, ed ho incontrate bene alcune piccole differenze di tempi nei paſſaggi; ma ho anco trovato alternatamente eſſer non meno tal ora più tarde le macchie de' cerchi più vicini al centro del diſco, che altra volta quelle de' più remoti.

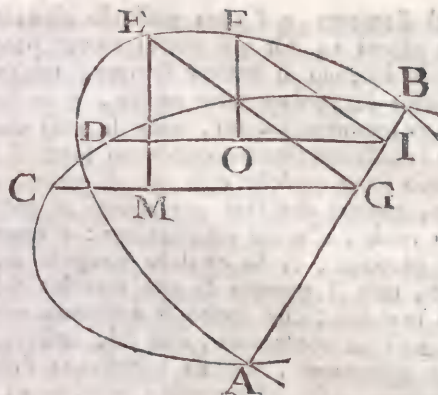
Macchie dimorano tempi uguali ſotto il diſco Solare.

Ma quando anco non ci foſſe in pronto di poter fare incontri ſopra diſegni già fatti, e ſopra quelli che ſi faranno; parmi ad ogni modo di poter dalle coſe ſteſſe propoſte ed ammeſſe da Apelle ritrar certa contraddizione, per la quale molto ragionevolmente ſi poſſa dubitare circa la verità dell' addotta oſſervazione, ed in conſeguenza della concluſione, che indi ſi deduce. Imperocchè io prima conſidero, che dovendo egli valerſi della diſegualità de' tempi de' paſſaggi delle macchie, come di argomento neceſſariamente concludente la notabile lontananza loro dalla ſuperficie del Sole, è forza che ei ſupponga, quelle eſsere in una ſola sfera, che di un moto comune a tutte ſi vada volgendo; perchè s' ei voleſſe, che ciaſcuna aveſse ſuo moto particolare, niente da ciò ſi potrebbe raccorre, che concerneſse alla prova della remozione loro dal Sole, perchè ſi potria ſempre dire, che la maggiore, o la minore dimora di queſte, o di quelle naſceſse, non dalla diſtanza della loro sfera dal Sole, ma dalla vera, e reale diſegualità de' loro proprj moti. Conſidero appreſso, che le linee deſcritte nel diſco Solare dalle macchie non ſi allargano dall' eclittica, maſſimo cerchio della loro converſione, o verſo Borea, o verſo Auſtro, oltre a certe limitate diſtanze, che al più arrivano a 28. 29. e rare volte a 30. gradi. Ora poſte queſte coſe, mi par di potere con aſſai manifeſte contraddizioni de i pronunziati da Apelle tra di loro medeſimi, render inefficace quanto egli in queſto luogo produce per argomento della remozione delle macchie dalla ſuperficie del Sole. Imperocchè concedendogli i ſuoi aſſunti anco nel ſommo, e più favorevole grado, che eſser poſsa in pro della ſua concluſione, cioè, che le prime macchie traverſaſsero la maſſima linea, dico il diametro del Sole in giorni 16. almeno, e che l' altra in giorni 14. al più traverſaſse una parallela diſtante dal diametro non manco di 30. gradi, moſtrerò di qui ſeguire, la lontananza loro dal Sole dovere eſser tanto grande, che molti altri particolari accidenti manifeſti non potrebbono ſuſſiſtere in modo alcuno. E prima per pieniſſima intelligenza di queſto fatto dimoſtrerò, che traverſando due macchie il diſco Solare, una per il diametro, e l' altra per una linea minore, i tempi de' loro paſsaggi hanno ſempre tra di loro minore proporzione, che le dette linee, qualunque ſi ſia la grandezza dell' orbe, che le portaſse in giro; per la cui dimoſtrazione propongo il ſeguente. Lemma.

Macchie non ſono remote dalla ſuperficie del Sole.

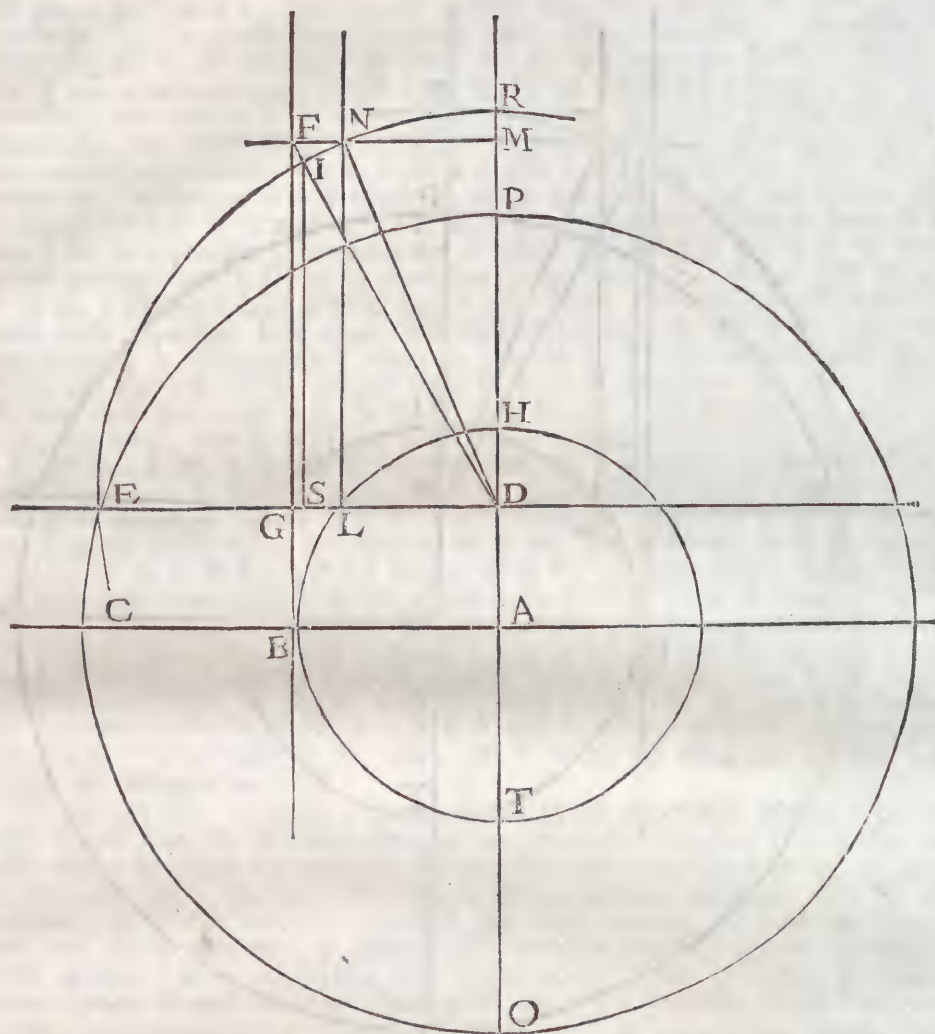
158

Sia

Sia il mezzo cerchio A C D B, convertibile intorno al suo diametro A B, nella cui circonferenza sieno presi due punti C D, e da essi vengano sopra il diametro A B, le perpendicolari C G, D I, ed intendasi, nel rivolgimento trasferito il mezzo cerchio A C B, in A E B, sicchè il punto E, sia l' istesso che il punto C, e l' F sia il D, e la linea EG sia la medesima che la G C, ed I F sia la I D, e da' punti sublimi E, F, caschino le perpendicolari al piano soggetto E M, F O, le quali caderanno sopra le prime linee G C, I D, ed è manifesto, che se il cerchio A E F B si fosse mosso una quarta, e fosse in conseguenza eretto al piano dell' altro cerchio A C D B, le perpendicolari cadenti da i punti E, F, sarebbono l' istesse E G, F I, ma sendo elevato meno di una quarta, caschino, come si è detto, in M, O. Dico le linee C G, D I, esser segate da i punti M O, proporzionalmente, perchè ne' triangoli E G M, F I O, i due angoli E G M, F I O, sono eguali, essendo l' inclinazion medesima de i due piani A C B, A E B, e gli angoli E M G, F O I, son retti, adunque i triangoli E M G, F O I, son simili; e però come E G a G M, così F I ad I O, e sono le due E G, F I, le medesime, che le C G, D I, e però come C G a G M, così D I ad I O, e dividendo come C M ad M G, così D O ad O I, il che dimostrato:

Intendasi il cerchio H B T, segante il Globo solare secondo il diametro H T, che sia asse delle revoluzioni delle macchie, e sia dal centro A, il semidiametro A B perpendicolare all' asse H T, sicchè nella revoluzione la linea A B, descriva il cerchio massimo; e preso qualsivoglia altro punto nella circonferenza T B H, che sia il punto L, tirisi la linea L D, parallela alla B A, la quale sarà semidiametro del cerchio, la cui circonferenza vien descritta nella revoluzione del punto L. Ora è manifesto, che quando il Sole si rivolgesse in se stesso, e fossero due macchie ne' punti B, L, amendue traverserebbono nel tempo istesso il disco solare veduto dall' occhio, posto in distanza immensa nella linea prodotta dal centro A, perpendicolarmente sopra il piano H B T, che sarebbe il cerchio del disco, e le linee B A, L D, apparirebbono la metà di quelle, che dette macchie B, L, descrivessero ne' lor movimenti. Ma quando le macchie non fossero contigue al Sole, ma fossero in una sfera, che lo circondasse, e di lui

158 fusse notabilmente maggiore, non è dubbio, che quella macchia, che apparisse traversare il solar disco pel diametro B A, consumerebbe più tempo, che l' altra, che traversasse per la minor linea L D, e la differenza di tali tempi diverrebbe sempre maggiore, e maggiore, secondo che l' orbe deferente le macchie si ponesse più, e più grande, ma non però accader potrebbe giammai, che la differenza di tali tempi fosse tanta, quanta è la differenza delle linee passate B A, L D, ma sempre avverrà, che il tempo del transito per la massima linea B A, al tempo del transito per qualunque altra minore, come per esempio per la L D, abbia

160 minor proporzione di quella, che ha la linea B A, alla L D, che è quello, che io intendo ora di dimostrare. Perlochè sieno prolungate infinitamente le linee D L, A B, verso E, C, e l' asse H T verso R, O, ed intendasi nell' istesso piano H B T, il cerchio massimo di qualsivoglia sfera, e sia P E C O, e per li punti B, L, sieno prodotte le B G F, L N, parallele all' asse A D R, e fatto centro D, descrivasi coll' intervallo D E il quadrante E N R, la cui circonferenza seghi la paral-

parallela L N in N, e per N, paſſi la M N F, parallela alla D E, la quale ſeghi la B F in F, e congiungaſi la F D, che ſeghi la circonferenza E N R, nel punto I, dal quale tiriſi la I S, parallela alla F G, e congiungaſi la linea retta N D.

E perchè il quadrato della linea F D, è eguale alli due quadrati delle linee F M, M D, eſſendo M angolo retto; ed il quadrato N D, è eguale alli due N M, M D, l' eceſſo del quadrato F D, ſopra il quadrato N D, ſarà eguale all' eceſſo delli due quadrati F M, M D, ſopra li due N M, M D, il quale (rimoſſo il comune quadrato M D) è l' iſteſſo, che l' eceſſo del quadrato F M, ſopra il quadrato M N, ma perchè F M è eguale alla B A, lati oppoſti nel parallelogrammo, e la N M è eguale alla L D, e l' eceſſo del quadrato B A, ſopra il

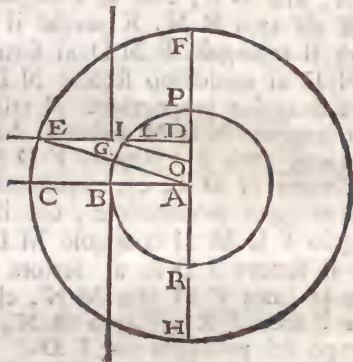
pra il quadrato L D, è il quadrato D A, adunque l' eccesso del quadrato F D, sopra il quadrato N D, è eguale al quadrato D A, e però il quadrato F D, è eguale alli due quadrati delle linee N D, D A, cioè delle due E D, D A, ma a questi due medesimi quadrati è eguale ancora il quadrato del semidiametro C A, adunque la linea F D, è eguale alla linea C A. In oltre perchè nel triangolo F G D, la linea I S, è parallela alla F G, sarà come F D, a D G, cioè come C A, ad A B, così I D, cioè E D, a D S, e dividendo come C B a B A, così E S a S D. Onde se intorno all' asse P O, intenderemo rivolgersi la sfera, ed elevarsi il mezzo cerchio P C O, fin che la perpendicolare cadente dal punto C, fatto sublime venga sopra il punto B, è manifesto per lo converso del Lemma precedente, che la perpendicolare cadente dal punto E verrà in S, e però quan-

quando la macchia C comincierà ad apparire nel lembo del disco solare, cioè nel punto B, l' altra E, sarà ancora lontana dalla circonferenza del disco per l' intervallo S L, e perchè fatta la quarta parte della conversione i perpendicoli delle macchie C, E caderanno ne' punti D, A nel momento stesso, è chiaro, che il tempo del passaggio per B A, è eguale al tempo del passaggio dell' altra macchia, per tutta la S D, del qual tempo è parte quello del transito per L D. Segue ora, che dimostriamo il tempo del passaggio per B A, al tempo per L D, aver minor proporzione, che la linea B A alla L D; e perchè già costa, che il tempo del transito per B A è eguale al tempo per S D, se sarà dimostrato, che il tempo per S D al tempo per D L ha minor proporzione, che la linea B A alla L D, sarà provato l' intento; ma il tempo del passaggio per S D al tempo del passaggio per L D, ha la medesima proporzione, che l' arco I R all' arco R N, (essendo l' arco E N R eguale alla quarta, che il punto E descriverebbe nella superficie della sfera, nel rigirarsi intorno all' asse P O, nella cui circonferenza le perpendicolari erette da i punti S, L, D, taglierebbono archi eguali alli due I R, N R, ed esse linee S D, L D, sarebbono loro seni, siccome sono delli due archi I R, N R,) resta dunque, che dimostriamo la retta B A, alla D L, cioè la F M alla M N, aver maggior proporzione, che l' arco I R all' arco R N. E perchè il triangolo F D N, è maggiore del settore I D N, avrà il triangolo F N D al settore N D R maggior proporzione, che il settore I N D al medesimo settore N D R, ma il triangolo medesimo F D N ha ancora maggior proporzione al triangolo N D M, che al settore N D R, essendo il triangolo N D M minore del settore N D R, adunque molto maggior proporzione avrà il triangolo F D N, al triangolo N D M, che il settore I D N, al settore N D R, e componendo il triangolo F D M al triangolo M D N avrà maggior proporzione, che il settore I D R al settore R D N, ma come il triangolo F D M al triangolo M D N, così la linea F M alla linea M N, e come il settore I D R al settore R D N, così è l' arco I R all' arco R N, adunque la linea F M alla M N, cioè la B A alla L D, ha maggior proporzione, che l' arco I R all' arco R N, cioè, che il tempo del passaggio per B A, al tempo del passaggio per L D.

161

Di qui può esser manifesto, quanto vicino ad un impossibile assoluto si conducesse Apelle, nel dir di avere osservato una macchia traversare il diametro del disco Solare in giorni 16. almeno, ed un' altra una minor linea in 14. al più, perchè posto anco, che come di sopra ho detto, a favore massimo della sua asserzione, la seconda macchia traversasse una linea lontana 30. gradi dal diametro, cosa che a rarissime, o nessuna delle macchie grandi, qual fu quella, si vede accadere; se la proporzione de i giorni 16. e 14. che ei mostra ab abbondante cautela di aver ristretta, si allargasse ore $3\frac{1}{2}$ solamente, sicchè l' un tempo fosse stato giorni 16. e l' altro 13. ed ore $20\frac{1}{2}$ la proposizione sarebbe stata assolutamente falsa, ed impossibile, perchè la proporzione di questi tempi sarebbe maggior di quella, che ha il diametro alla suttesa di gradi 120. la quale ha il tempo di giorni 16. al tempo di giorni 13. ore 20. 33. ma con tutto ciò, benchè si sia sfuggito un impossibile assoluto, pur s' incorre in uno ex suppositione, che basta per mostrare l' inefficacia dell' argomento: onde io vengo a dimostrare, come, posto che una macchia traversasse il diametro del Sole in un tempo sesquisettimo al tempo del passaggio di un' altra, che si movesse per lo parallelo distante 30. gradi, necessariamente segua, che la sfera, che conduce dette macchie, abbia il semidiametro più che doppio al semidiametro del globo Solare. Sia il cerchio massimo del globo Solare, il cui asse P R, il centro A, e sia la linea A B C perpendicolare alla P R, e pongasi l' arco B L esser gr. 30. e sia tirata

rata la D L E parallela alla A C, e di una ſfera, che rivolgendoſi intorno al Sole porti le macchie, che traverſino la linea B A, e la L D, quella in tempo ſeſquiſettimo al tempo di queſta, ſia il cerchio maſſimo F E C H, nel piano del cerchio P B R, dico, che il ſemidiametro di tale ſfera, cioè la linea C A, è di neceſſità più che doppio del ſemidiametro del Sole B A. Imperocchè ſe non è più che doppio, ſarà o doppio, o meno che doppio. Sia prima, ſe è poſſibile doppio, ed intendaſi per il punto B, la B G, parallela alla D A, e facciaſi come la C A alla E D, così la B A alla I D, e perchè C A è maggiore di E D, ſarà ancora la B A maggiore della I D, e per le coſe precedenti è manifeſto, che quando la macchia C apparirà in B, la macchia E apparirà in I, ed amendue poi nell'iſteſſo tempo appariranno in A, D, per lo che il tempo del tranſito apparente della macchia C per B A, ſarà eguale al tempo del tranſito della macchia E per I D, e però il tempo per B A al tempo per L D, avrà la medeſima proporzione, che il tempo per I D al tempo per L D, la qual proporzione è quella, che ha l' arco del ſino I D all' arco del ſino L D, preſi nel cerchio, il cui ſemidiametro ſia la linea D E. E perchè nel triangolo E A D, la I O è paralella alla E A, ſarà come E D a D I, così A D a D O, ed A E a I O, ma E D è doppia di D I, perchè ancora la C A ſi pone eſſer doppia della A B, adunque A D ſarà doppia di D O, ed A E di I O, adunque I O è eguale al ſemidiametro A B, e perchè l' arco B L ſi pone eſſer gradi 30. ſarà il ſino tutto B A, cioè I O, doppio di A D, e per conſeguenza quadruplo di O D; poſto dunque il ſino tutto I O eſſer 1000. ſarà O D 250, e D I 968. e la ſua doppia D E *1936*. ma di tali ancora è la L D (ſino dell' arco L P) *866*. adunque di quali E D, ſino tutto, foſſe 1000. di tali ſarebbe I D 500. e D L 447. e l' arco, il cui ſino I D, ſarebbe gradi 30. 0′.; e l' arco, il cui ſino L D, gr. *26*. 33′. ma biſognerebbe che ei foſſe gradi 25. 45′. per oſſervare la proporzione ſeſquiſettima del tempo detto al tempo; adunque l' arco del ſino L D è maggior di quel, che biſognava per mantener la detta proporzione: adunque non è poſſibile, che il ſemidiametro C A ſia doppio del ſemidiametro A B. e molto maggiore inconveniente ſeguirebbe a porlo men che doppio; ſeguita adunque, che di neceſſità ei ſia maggiore che doppio; che è quanto ſi doveva dimoſtrare.

162

Dalle aſſerzioni dunque di Apelle, che alcune macchie abbiano traverſato il diametro del diſco in giorni *16*. ed altre la parallela da quello remota al più gr. 30. in giorni 14. ſeguita, come vede V. S. che la ſfera, che le conduce ſia lontana dal Sole più del ſemidiametro del Sole, la qual coſa poi è per altri riſcontri manifeſtamente falſa, perchè quando ciò foſſe, del cerchio maſſimo di tale ſfera s' interporrebbe tra l' occhio noſtro, e il diſco Solare molto meno di *60*. gradi; e molto minori archi verrebbono interpoſti degli altri paralleli: onde per neceſſaria conſeguenza i movimenti delle macchie nel Sole apparirebbono totalmente equabili nell' ingreſſo, nel mezzo, e nell' uſcita; gl' intervalli tra macchia, e macchia, e le figure, e grandezze loro (per quello, che dipende dalle diverſe poſiture, ed inclinazioni) ſempre ſi moſtrerebbono l' iſteſſe in tutte le parti del Sole, il che quanto ſia repugnante dal vero, ſiane Apelle ſteſso a ſe medeſimo teſtimonio, il quale ha pure oſſervato l' apparente tardità di moto, l' unione, o propinquità, e la ſottigliezza delle macchie preſſo alla circonferenza,

163

e la

e la velocità, la separazione, ed ingrossamento molto notabile circa le parti di mezzo; onde io per tale contradizione non temerò di dire essere in tutto impossibile, che traversando una macchia il diametro Solare in 16. giorni, un' altra traversi la sopraddetta parallela in 14. Ma soggiugnerò bene ad Apelle, che ritorcendo l' argomento, ed osservando più esattamente i passaggi delle macchie in qualsivoglia linea del disco, farsi tutti in tempi eguali (siccome io ho da molte osservazioni compreso, e ciascuno potrà per l' avvenire osservare) si dee concludere necessariamente esse essere, come sempre ho detto, o contigue, o per distanza a noi insensibile separate dalla superficie del Sole. E per non lasciar in dietro cosa, che possa confermare e stabilire conclusione tanto principale in questa materia, aggiungo, che Apelle poteva di ciò altresì accorgersi (veda V. S. quanta è la forza della verità) da due altre conghietture necessarie, le quali per rimover ogni cagione di dubitare, che io quasi più intento alla ricoperta de' miei errori, che all' investigazione del vero, forse non accomodassi le mie figure alle proprie conclusioni, voglio cavare da i disegni medesimi di Apelle; sebbene più esattamente lo potrei dedurre da alcuni miei per avventura, almeno rispetto alla maggior grandezza, più giustamente delineati.

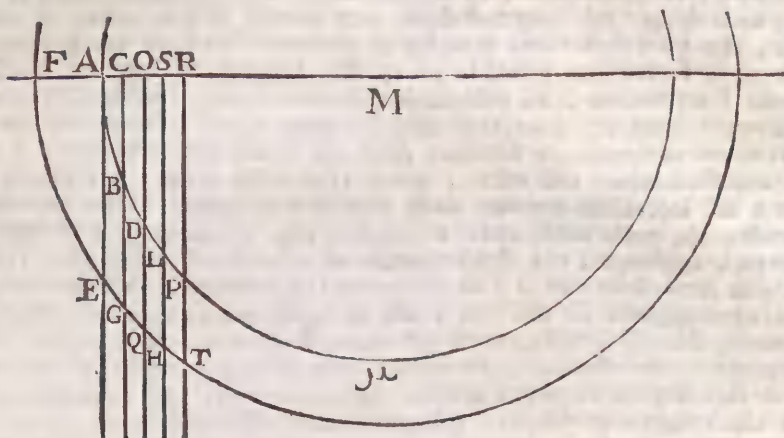
Si chiarisce tuttavia maggiormente che le macchie sono contigue alla superficie del Sole.

Prenda dunque V. S. le figure de i due giorni 29. Dicembre ore 2. e 30. ore pur 2. ne' quali comincia a farsi vedere la macchia μ, assai insigne tra le altre: la quale, come riferisce il medesimo autore, si mostrò il primo giorno in aspetto di una sottile linea nera, e separata dall' estremità del Sole per un interstizio lucido, non più largo della sua grossezza: ma come dimostrano i disegni, il giorno seguente all' istessa ora fu la sua distanza quasi triplicata, e la grossezza della macchia parimente augumentata assai.

In oltre egli afferma di questa macchia (tra l' incostanza dell' altre assai costante) che il suo visual diametro fu una delle 18. parti in circa del diametro del disco Solare, e perchè ella crebbe sino alla figura di mezzo cerchio, e fu nel suo primo apparire col suo diametro intero parallelo alla circonferenza del disco, seguita per necessità, che la dilatazione apparente della sua figura fosse fatta, non secondo la lunghezza del suo diametro intero, ma secondo il semidiametro perpendicolare a quello, e così mostra il disegno; tal che la dimensione di tal macchia, che su il primo comparire fu sottile assai, verso il mezzo del disco si dilatò tanto, che occupò circa la trentesimasesta parte del diametro del Sole, cioè quanto è la suttesa di tre gradi, e un terzo. Ora stante queste due osservazioni, dico non esser possibile, che tal macchia fosse per notabile intervallo separata dalla superficie del Sole. Imperocchè sia il cerchio A B D, nel globo Solare quello, nella cui circonferenza apparisca muoversi la macchia, ed intendasi l' occhio esser posto nell' istesso piano, ma in lontananza immensa, tal che i raggi da quello prodotti al diametro di esso sieno come linee parallele. Ed intendasi la macchia, la cui larghezza μ, occupi gr. 3. 20'. il cui sino, o la cui suttesa, poco da esso differente in tanta piccolezza sarà 5814. parti di quelle, delle quali il semidiametro A M contiene 100000. intendasi appresso l' arco A B esser gradi 8. e l' arco B D. gr. 3. 20'. cioè quanta si pone la larghezza della macchia: e per i punti B, D, passino le perpendicolari al diametro A M, le quali sieno C B G, O D Q, sarà A C O, sino verso dell' arco A B D, 1950. ed A C, sino verso dell' arco A B, 973. ed il rimanente C O, 977. Dal che abbiamo primieramente la macchia μ, posta in B D, apparirci molto sottile, cioè la sesta parte solamente di quello, che si mostra circa il mezzo del disco, cioè nel luogo μ, apparendoci in B D eguale a C O, cioè 977. ed in M, si mostra 5814. il qual numero contiene prossimamente sei volte l' altro 977. Di più abbiamo l' intervallo lucido A C, eguale all' apparente grossezza della macchia, essendo A C, 973. e C O, 977. e questi particolari requisiti acconciamente rispondono alle

164

164

F A C O S R
M
B
D
L
E
P
G
Q
H
T
μ

osservazioni di Apelle. Ora veggiamo se tali particolari potessero incontrarsi, ponendosi la conversione delle macchie remota dal globo del Sole solamente per la ventesima parte del suo semidiametro. Pongasi dunque il semidiametro d' una tale sfera M F, sicchè A F sia 5000. de' quali il semidiametro A M è 100000. sarà dunque tutta la F M 105000. Ma di quali parti M F è 100000. di tali F A sarà 4762. ed A C 927. C O 930. F A C 5689. e F A C O 6619. e descrivendo il cerchio F E G Q, e tirando la parallela A E, si troverà l' arco F E esser gr. 17. 40′. F E G 19. 25′. E G 1. 45′. F E G Q 21. G Q 1. 35′. e la sua suttesa nel luogo incontro a μ, sarebbe 2765. essendo stata in G Q eguale a C O, cioè 930. il qual numero non arriva alla terza parte di 2765. Quando dunque la macchia μ, si movesse in tanta lontananza dal Sole, non potria mai mostrarsi ingrossata più di tre volte, il che è molto repugnante alle osservazioni di Apelle, ed alle mie: E noti V. S. ch' io fo la presente illazione supponendo, che la macchia μ fosse apparsa traversare il diametro del Sole, e non come fece, una linea più breve; che se di questa più breve ci servissimo, la repugnanza si troverebbe ancor maggiore, siccome molto più notabile si vedrebbe, servendoci di macchie più sottili, e notabilissima, ed immensa la troverebbe, chi volesse por la distanza delle macchie lontana dal Sole, quanto il suo diametro, o più: perchè in tal caso niuna differenza assolutamente si potrebbe notare in tutto il passaggio loro. Vengo ora all'altra conghiettura presa dall' accrescimento, che fece in un sol giorno l'intervallo lucido, e la grossezza della macchia conforme alle note di Apelle; e ripigliando la figura medesima, e ponendo prima la macchia contigua al Sole: triplico il sino verso dell' intervallo lucido A C, (che tanto si dimostrò accresciuto nel seguente giorno) ed ho la linea A S, 2919. parti, de' quali A M è 100000. Onde l' arco A B D L, sarà gr. 14. a' quali aggiungo gr. 3. 20′. per l' arco L P, occupato dalla vera grossezza della macchia, ed ho gr. 17. 20′. per l' arco A L P, il cui sino verso A S R, è 4716. dal quale sottratto A S, resta 1797. e tanta apparirà la grossezza della macchia in questo luogo, che è quasi doppio di quello, che apparve il giorno avanti in B D, essendo stata la linea C O, 977. Ma se noi intenderemo la macchia esser passata, non per l' arco A L P, ma per F E H. essendo A C, adesso parti 927. di quali il semidiametro F M, è 100000. sarà il suo triplato A

165

C O S,

C O S, 2781. al quale aggiunto il ſino verſo F A, che è 4762. fa 7543. per il ſino verſo F A S, onde l' arco F E H, ſarà gr. 22. 20'. a i quali giungendo gr. 1. 35'. per la vera groſsezza della macchia (che tanto ſi trovò dover eſſer, quando ella paſsaſse per l' arco F E H) ſi avranno gr. 23. 55'. per tutto l' arco F E T, il cui ſino verſo F S R, è 8590. dal quale ſottraendo il ſino F S, reſta S R, 1047. apparente groſsezza della macchia locata in H T, la quale ſupera quella del precedente giorno, cioè la C O, di meno di un' ottava parte. Talchè quando la ſua converſione foſse fatta in un cerchio diſtante dal Sole per la venteſima parte del ſuo ſemidiametro ſolamente, la ſua viſibil groſsezza non ſarebbe nel ſeguente giorno creſciuta un ottavo; ma ella ne crebbe più di ſette; adunque neceſsariamente rade la ſolare ſuperficie. E perchè queſto è uno de' capi principali, che in queſta materia vengano trattati, non debbo pretermettere di conſiderare alcune altre oſſervazioni, che Apelle produce (*a fac.43. e 44. Ed.Rom.*) dalle quali ei pur tenta di perſuadere la lontananza delle macchie del Sole, uſando la medeſima maniera di argomentare, tolta dalla diſegualità de' tempi della dimora ſotto il diſco Solare; la quale quando foſse, come Apelle ſcrive, convincerebbe neceſſariamente le macchie non ſolamente non eſser nel Sole, ma nè anco ad eſso vicine a gran pezzo, anzi di più pigliando i movimenti di quelle eſser in genere equabili, ed uniformi, ſiccome la ſomma dell' accuratiſſime oſservazioni mi dimoſtra, è impoſſibile aſsolutamente, come di ſopra ho dimoſtrato, che ſimili differenze di tempi, quali in queſto luogo pone Apelle, poſsano ritrovarſi giammai, ſe non quando alcune delle macchie paſsaſsero per linee lontane dal centro del diſco, non per li 30. gradi al più da me oſservati, ma 50. e 60. e più; il che repugna, non ſolo alle mie oſservazioni, ma a queſte medeſime, che Apelle produce, delle quali la macchia G, paſsa per il centro ſteſso, come ſi vede nel diſegno del giorno 30. di Marzo, la E, come dimoſtra il diſegno del 25. di Marzo, non paſsa lontana 30. gr. nè anco 24., l' iſteſso accade alla macchia H, come ſi vede nel diſegno del giorno 30. dell' iſteſso meſe: poſte queſte coſe, egli appreſso ſoggiugne la macchia E eſsere ſtata ſotto il Sole almeno 12. giorni intieri, ma la G 11. al più, e la H al più 9. Ma come è poſſibile, che la macchia G, che traverſa tutto il diametro paſſi in manco tempo, che la E, che paſsa lontana dal centro più di 20. gradi? E che tra il tempo del paſsaggio di queſta, e dell' altra H, vi ſia differenza tre giorni, o più, benchè paſſino in paralleli poco, o nulla differenti? e come ſi è ſcordato Apelle di quello, che ſopra a fac. 18. nel X. notabile ſcriſse con tanta riſoluzione, cioè queſto eſser certo, che le macchie, che traverſano il mezzo del Sole fan maggior dimora ſotto di lui, che quelle che paſsano più verſo gli eſtremi? Queſti ſono impoſſibili aſsoluti, quando non ſi voleſse dire, i movimenti delle macchie eſser tutti di periodi differenti, il che nè è vero, nè da Apelle ſuppoſto; e dato che vero fuſse, ceſserebbe tutto il vigore del diſcorſo nel volere egli da tali paſsaggi dedurre, ed inferire il luogo delle macchie riſpetto al Sole. Ma perchè troppo invincibile è la forza della verità, ripigliamo pure i medeſimi diſegni, e conſideriamogli ſpogliati di ogni altro affetto, fuori che del venire in notizia del vero, e troveremo i tempi di detti paſsaggi eſsere eguali fra di loro, e tutti circa 14. giorni. E prima la macchia G, apparſa li 26. di Marzo, e non veduta per avanti, è tanto lontana dalla circonferenza, quanto importa il moto di 3. giorni, e forſe di 4. del che, ſenza molto diſcoſtarſi, ne è chiaro teſtimonio nella medeſima carta la macchia B, delli 4. di Aprile, la quale è men lontana dalla circonferenza della detta G, 26. di Marzo, e pure aveva di già camminato tre giorni, o più, come i due ſuoi precedenti diſegni ci moſtrano: l' ora poi della ſua uſcita non fu altrimenti il giorno 3. di Aprile, ma due, o tre giorni dopo, tanta rimane ancora la ſua diſtanza dalla circonferenza; perchè (ſtando pur negli ſteſſi diſegni) vedremo

166

Tempi de' paſſaggi delle macchie fra' loro eguali. Eſame nella macchie de' loro paſſaggi.

dremo esemplificato questo, che io dico nella macchia E, la quale il dì 29. di Marzo non è più lontana dalla circonferenza, che la G, delli 3. di Aprile, e pur si vede ancora per due giorni, se non più. Se adunque agli otto giorni della macchia G, notati nella tavola ne aggiugneremo 4. avanti, e 2. dopo, avremo giorni 14. Che poi nè avanti, nè dopo li 8. giorni ella non fosse osservata, ciò si dee attribuire al non si esser generata avanti, nè conservatasi dopo: E questo dico, perchè suppongo le osservazioni essere state accurate, che quando non fosser tali, potrebbe alcuno attribuir la causa di tale occultazione non all' assenza delle macchie, ma a qualche minor diligenza dell' osservante; solo a me pare, che sia qualche difetto nell' elezione dell' osservazioni, le quali dovevano esser macchie vedute entrare, ed uscire nell' estrema circonferenza, e non di macchie apparse, ed occultatesi tanto da quella remote, ed oltre a ciò di macchie di continua durazione tutto il tempo del transito, per non mettere in dubbio, se la macchia ritornata fosse l' istessa, che la sparita. La macchia E parimente mostra di aver consumato altri giorni 14. in traversare il Sole, perchè nella sua prima osservazione delli 20. dì di Marzo vien ella ancora posta tanto remota dalla circonferenza, quanto può ragionevolmente importare il movimento di tre giorni: il qual tempo colli 11. notati arriva alla somma, che io dico. Quanto alla macchia H, dirò, con pace di Apelle, di averla per sospetta in tale attestazione, e credo, che la H delli giorni 1. 2. e 3. di Aprile non sia altrimente la H delli 28. e 30. di Marzo: anzi che ho dubbio ancora, se queste due tra di loro sieno l' istessa: atteso che l' intervallo tra le H, G, delli 28. è molto maggiore (e pur doveria essere assai minore rispetto all' esser tanto più vicine alla circonferenza) che quello delli 30. senza che il non si essere ella veduta il giorno intermedio, cioè il 29. è assai necessario argomento, lei non potere essere la medesima, e l' istesso dubbio cade tra l' H del 30. di Marzo, e l' H del primo di Aprile, non si essendo veduta il giorno di mezzo 31. di Marzo. Ma sicuro argomento di tal permuta si cava non meno dalla diversa situazione, poichè l' H delli giorni 28. e 30. di Marzo mostra di camminare nel medesimo parallelo, che la G. dalla quale è lontana, secondo la longitudine del movimento; ma la H delli 1. 2. 3. di Aprile è per fianco alla medesima G, e da lei remota solo per latitudine, onde assolutamente ella non è l' istessa, che la prima, e però cessa la sua autorità in questa decisione.

167

E perchè, come ho detto ancora, questo è punto principalissimo in questa materia, e la differenza tra Apelle, e me è grande, (poichè le conversioni delle macchie a me paiono tutte eguali, e traversare il disco solare in giorni 14. e mezzo in circa, ed ad esso tanto ineguali, che alcuna consumi in tal passaggio giorni 16. e più, ed altra 9. solamente) parmi, che sia molto necessario il tornar con replicato esame a ricercar l' esatto di questo particolare; ricordandoci, che la Natura sorda, ed inesorabile ai nostri preghi, non è per alterare, o per mutare il corso de' suoi effetti, e che quelle cose, che noi procuriamo adesso d' investigare, e poi persuadere agli altri, non sono state solamente una volta, e poi mancate, ma seguitano, e seguiteranno gran tempo il loro stile, sicchè da molti, e molti saranno vedute, ed osservate; il che ci dee esser gran freno per renderci tanto più circospetti nel pronunziare le nostre proposizioni, e nel guardarci, che qualche affetto, o verso noi stessi, o verso altri, non ci faccia punto piegare dalla mira della pura verità.

Macchie osservate dall' Autore, prodotte poi da Apelle.

E non posso in tal proposito celare a V. S. un poco di scrupolo, che mi è nato dall' aver voluto Apelle in questo luogo produr quelle due macchie, e loro mutazioni, che mandai disegnate a V. S. nella mia prima lettera; e benchè io bene intenda, ciò esser derivato dal suo cortese affetto, desideroso di procacciar credito a loro, col dir, che molto si aggiustavano colle sue, e far nascere occasio-

casione di mostrare, come egli di me ancora teneva grata ricordanza, non però avrei voluto, che ei passasse poi tanto avanti, che si mettesse in pericolo di scapitare qualche poco nell' opinione del Lettore, col dire, che dall' incontrarsi tanto esattamente i miei disegni colli suoi, e massime quei della seconda macchia, si accertava del mancamento di Paralasse, ed in conseguenza della loro gran lontananza da noi; perchè con gran ragione potrà esser messo dubbio sopra tal sua conclusione, poichè le figure, che io mandai furono di macchie disegnate solitarie, e senza rispondenza ad alcun' altra, o alla situazione nel Sole, il cui cerchio nè anche fu da me disegnato: il che mi lascia altresì alquanto confuso, onde egli abbia potuto accorgersi dell' averle io precisamente, o no, compartite, e disposte. Io spero, che di quanto sin qui ho detto, Apelle doverà restar soddisfatto, e massime aggiugnendovi quello, che ho scritto nella seconda lettera, e crederò, che ei non sia per metter difficoltà non solo nella massima vicinanza delle macchie al Globo Solare, ma nè anco nella di lui revoluzione in se medesimo, in confermazione di che posso aggiugnere alle ragioni, che scrissi nella seconda lettera a V. S. che nella medesima faccia del Sole si vedono tal volta alcune piazzette più chiare del resto, nelle quali con diligenza osservate si vede il medesimo movimento, che nelle macchie, e che queste sieno nell' istessa superficie del Sole non credo che possa restar dubbio ad alcuno, non essendo in verun modo credibile, che si trovi fuor del Sole sostanza alcuna più di lui risplendente, e se questo è, non mi par, che rimanga luogo di poter dubitare del rivolgimento del Globo Solare in se medesimo. E tale è la connessione de' veri, che di qua poi corrispondentemente ne seguita la contiguità delle macchie alla superficie del Sole, e l' esser dalla sua conversione menate in volta; non apparendo veruna probabile ragione, come esse (quando fossero per molto spazio separate dal Sole) dovessero seguitare il di lui rivolgimento. Restami ora il considerare alcune conseguenze, che Apelle va deducendo dalle cose disputate; la somma delle quali par che tenda al sostentamento di quel, che egli si trova avere stabilito nelle sue prime lettere, cioè, che tali macchie in fine altro non sieno, che Stelle vaganti intorno al Sole; perchè non solamente ei torna a nominarle Stelle Solari, ma va accomodando alcune convenienze, e requisiti tra esse, e l' altre Stelle, acciocchè resti tolta ogni discrepanza, e ragione di segregarle dalle vere Stelle per tal rispetto, ed anco per applaudire alle mie montuosità lunari (del quale affetto io gli rendo grazie) dice, che tal mia opinione non è improbabile, scorgendosi anco l' istesso nella maggior parte di queste macchie; ragione in vero, che congiunta coll' altre dimostrazioni, che io produco, doverà quietare ogni uno.

Rivoluzione del Sole in se medesimo si conferma.

168 Piazzette nella faccia del Sole più chiare del resto.

Che il parer di quelli, che pongono abitatori in Giove, in Venere, in Saturno, e nella Luna sia falso, e dannando, intendendo però per abitatori gli animali nostrali, e sopra tutto gli uomini, io non solo concorro con Apelle in reputarlo tale, ma credo di poterlo con ragioni necessarie dimostrare. Se poi si possa probabilmente stimare, nella Luna, o in altro Pianeta esser viventi, e vegetabili diversi, non solo da i terrestri, ma lontanissimi da ogni nostra immaginazione, io per me, nè lo affermerò, nè lo negherò, ma lascerò, che più di me sapienti determinino sopra ciò, e seguiterò le loro determinazioni, sicuro, che sieno per esser meglio fondate della ragione addotta da Apelle in questo luogo, cioè, che sarebbe assurdo il mettergli in tanti corpi, quasi che il porre animali, per esempio, nella Luna, non si potesse far senza porgli anco nelle macchie Solari; nè anco ben capisco l' illazione, che fa Apelle del doversi conceder qualche lume riflesso alla terra, persuadendone ciò le macchie Solari: anzi perchè la loro reflessione non è molto cospicua, e quello, che in esse scorgiamo, non può essere altro, che lume refratto, se nulla convenisse dedurre da

Nelle stelle non sono abitatori nostrali.

tale

tale accidente, sarebbe più presto, che la Terra fosse di sostanza trasparente, e permeabile dal lume del Sole; il che poi non appar vero: non però dico, che la Terra non lo rifletta, anzi per molte ragioni, ed esperienze sono sicurissimo, che ella non meno s' illustra di qualunque altra Stella, e che colla sua riflessione luce assai maggiore rende alla Luna di quella, che da lei riceve. Ma poichè Apelle si rende così difficile a conceder questa così potente riflessione di lume fatta dal Globo terrestre, e così facile ad ammettere il corpo Lunare traspicuo, e penetrabile da i raggi Solari, come in questo luogo, ed ancor più apertamente replica verso il fine di questi discorsi, voglio produrre una, o due delle molte ragioni, che mi persuadono quella conclusione per vera, e questa per falsa; le quali per avventura risolute con qualche occasione da Apelle potrebbono farmi cangiar opinione. Non tacerò in tanto, che io fortemente dubito, che questo comun concetto, che la Terra, come opachissima, oscura, ed aspra, che ella è, sia inabile a riflettere il lume del Sole, siccome all' incontro molto lo riflette la Luna, e gli altri Pianeti, sia invalso tra il popolo, perchè non ci avvien mai il poterla vedere da qualche luogo tenebroso, e lontano nel tempo, che il Sole la illumina; come per l' opposito frequentemente vediamo la Luna, quando ed ella si trova nel campo oscuro del Cielo, e noi siamo ingombrati dalle tenebre notturne, ed accadendoci dopo aver non senza qualche maraviglia fissati gli occhi nello splendore della Luna, e delle Stelle, abbassargli in terra, restiamo dalla sua oscurità in certo modo attristati, e di lei formiamo una tale apprensione, come di cosa repugnante per sua natura ad ogni lucidezza; non considerando più oltre, come nulla rileva al ricevere, e riflettere il lume del Sole la densità, oscurità, ed asprezza della materia, e che l' illuminare è dote, e virtù del Sole, non bisognosa di eccellenza veruna ne i corpi, che debbono essere illuminati; anzi più presto sendo necessario il levargli certe condizioni più nobili, come la trasparenza della sostanza, e la liscezza della superficie, facendo quella opaca, e questa ruvida, e scabrosa; ed io son molto ben sicuro contro alla comune opinione, che quando la Luna fosse polita, e tersa, come uno specchio, ella non solamente non ci rifletterebbe, come fa il lume del Sole, ma ci resterebbe assolutamente invisibile, come s' ella non fosse al mondo, il che a suo luogo con chiare dimostrazioni farò manifesto; ma per non traviare dal particolare, che ora tratto, dico, che facilmente m' induco a credere, che se giammai non ci fosse occorso il veder la Luna di notte, ma solamente di giorno, avremo di lei fatto il medesimo concetto, e giudicio, che della Terra; perchè se porremo cura alla Luna il giorno, quando talvolta, sendo più che il quarto illuminata, ella s' imbatte a trovarsi tra le rotture di qualche nugola bianca, ovvero incontro a qualche sommità di torre, o altro muro di colore mezzanamente chiaro, quando rettamente sono illustrati dal Sole, sicchè della chiarezza di quelli si possa far parallelo col lume della Luna, certo si troverà la loro lucidezza non esser inferiore a quella della Luna: onde se questi ancora potessero mantenersi così illustrati sino alle tenebre della notte, lucidi ci si mostrerieno non meno della Luna, nè meno di quella illuminerebbono i luoghi a loro circonvicini fino a tanta distanza, da quanta la loro grandezza non apparisse minore della faccia Lunare; ma le medesime nugole, e l' istesse muraglie spogliate de' raggi del Sole rimangono poi la notte non meno della Terra tenebrose, e nere. Di più gran sicurezza doveremmo noi pur prendere dell' efficace riflessione della Terra, dal veder quanto lume si sparga in una stanza priva di ogni altra luce, e solo illuminata dalla riflessione di qualche muro oppostogli, e tocco dal Sole, ancorchè tal riflessione passi per un foro così angusto, che dal luogo dove ella vien ricevuta non apparisca il suo diametro sottendere ad angolo maggiore, che il visual diametro della Luna, nulladimeno tal luce secondaria, e così potente, che ripercossa è rimandata dalla prima in una seconda stanza, sarà

Terra non s' illustra meno delle stelle riflettendo il lume del Sole.

169 *Cagione che la terra sia tenuta inabile a riflettere il lume solare.*

Se la Luna fosse polita, e liscia non rifletterebbe il lume, nè si vederebbe.

Riflessione efficace della Terra.

ſarà ancor tanta, che non punto cederà alla prima rifleſſione della Luna, di che ſi ha chiara, e facile eſperienza dal vedere, che più agevolmente leggeremo un libro colla ſeconda rifleſſione del muro, che colla prima della Luna.

Aggiungo finalmente, che pochi ſaranno quelli, a'quali, ſcorgendo di notte da lontano qualche fiamma ſopra di un monte, non ſia accaduto ſtar in dubbio, ſe foſſe un fuoco, o una Stella radente l'orizzonte, non ci apparendo il lume della Stella ſuperiore a quel di una fiamma; dal che ben ſi può credere, che ſe la Terra foſse tutta ardente, e piena di fiamme, veduta dalla parte tenebroſa della Luna, ſi moſtrerebbe non men lucida di una Stella; ma ogni ſaſſo, ed ogni zolla percoſsa dal Sole è aſſai più lucida, che ſe ardeſſe, il che ſi conoſcerà facilmente accoſtando una candela acceſa appreſso una pietra, o un legno direttamente ferito dal raggio Solare, al cui paragone la fiamma reſta inviſibile; adunque la terra percoſsa dal Sole, veduta dalla parte tenebroſa della Luna, ſi moſtrerà lucida, come ogni altra Stella, e tanto maggior lume rifletterà nella Luna, quanto ella vi ſi dimoſtra di ſmiſurata grandezza, cioè di ſuperficie circa 12. volte maggiore di quello, che la Luna appariſce a noi: oltrechè trovandoſi la Terra nel novilunio più vicina al Sole, che la Luna nel plenilunio, e però ſendo più gagliardamente, cioè più d' appreſso illuminata quella, che queſta, più gagliardamente in conſeguenza rifletterà il lume la Terra verſo la Luna, che la Luna verſo la Terra. Per queſte, e per molte altre ragioni, ed eſperienze, che per brevità tralaſcio, dovrebbe per mio credere ſtimarſi la rifleſſione della Terra baſtante alla ſecondaria illuminazione della Luna, ſenza biſogno d' introdurvi alcuna perſpicuità, e maſſime perſpicuità in quel grado, che da Apelle ci viene aſſegnata, nella quale mi par di ſcorgere alcune ineſplicabili contraddizioni. Egli ſcrive la traſparenza del corpo Lunare eſſer tanta, che negli ecclissi del Sole, mentre di lui una parte era ricoperta dalla Luna, ſi ſcorgeva ſenſibilmente per la di lei profondità tralucer il diſco del Sole notabilmente dintornato, e diſtinto: ora io noto, che una ſemplice nugola, e non delle più denſe, interponendoſi tra il Sole, e noi, talmente ce l' aſconde, che indarno cercheremo di appoſtare a molti gradi il luogo, dove ei ſi ritrova nel Cielo, non che poteſſimo vedere il ſuo perimetro diſtinto, e terminato, e molto frequentemente ſi vedrà il Sole mezzo coperto da una nugola, ſenza che appaia nè anco accennato un minimo veſtigio della circonferenza della parte celata, e pure ſiamo ſicuri, che la groſſezza di tal nugola non ſarà molte decine, o al più centinaja di braccia; ed oltre a ciò, ſe tal volta eſsendo ſu il giogo di qualche montagna, c' imbattiamo a paſsare per una tal nugola, non la troviamo eſser tanto denſa, ed opaca, che almeno per alcune poche braccia non dia il tranſito alla noſtra viſta, il che non farebbe per avventura altrettanta groſsezza di vetro, o di criſtallo: onde per neceſſaria conſeguenza ſi raccoglie, ſe è vero quanto Apelle ſcrive, che la traſparenza della Luna ſia infinitamente maggiore, che quella di una nugola, poichè molto meno impediſcono il paſſaggio de' raggi Solari due milla miglia di profondità della ſoſtanza Lunare, che poche braccia di groſſezza di una nugola; ſarà dunque la ſoſtanza Lunare aſſai più traſparente del vetro, o del criſtallo, la qual coſa poi per altri riſpetti ſi convince d' impoſſibilità: perchè primieramente da un diafano, nel quale tanto ſi profondaſſero i raggi Solari, niuna, o pochiſſima rifleſſione ſi farebbe, dove che all' incontro grandiſſima ſi fa dalla Luna. Secondariamente il termine, che diſtingueſſe la parte illuminata della Luna, dalla parte non tocca da i raggi diretti del Sole, ſarebbe nullo, o indiſtintiſſimo, come ſi può vedere in una gran palla di vetro piena di acqua, benchè torbida, o di altro liquore non intieramente traſparente (che ſe foſſe acqua limpida, tal termine non ſi vedrebbe punto.) Terzo, eſſendo tanto traſparente la ſoſtanza Lunare, che in groſsezza di due milla miglia deſse il tranſito al lume del Sole, non ſi

170

Rifleſſion della Terra è baſtante alla ſecondaria illuminazion della Luna.

Luna non è traſparente.

171 può dubitare, che una grossezza della medesima materia, che non fosse più di una delle dugento, o trecento parti, sarebbe in tutto trasparentissima, al che totalmente repugnano le montuosità Lunari, le quali tutte, benchè molte di loro si vedano assai sottili, e strette, oscurano di ombre nerissime le parti circonvicine, e basse, come in luoghi innumerabili si scorge, e massime nel confine tra l' illuminato, e l' oscuro, dove taglientissimamente, e crudamente, quanto più immaginar si possa, i lumi conterminano colle ombre, il quale accidente in verun modo non può aver luogo, se non in materie simili in asprezza, ed opacità alle nostre più alpestri montagne. Finalmente quando lo splendor del Sole penetrasse tutta la corpulenza della Luna, la chiarezza dell' emisfero non tocco da i raggi dovria mostrarsi sempre l' istessa, nè mai diminuirsi, poichè sempre è nell' istesso modo illuminata la metà della Luna; o se pur diversità alcuna veder vi si dovesse, dovrebbesi nel novilunio veder la parte di mezzo più oscura del resto, essendo quivi maggior la profondità della materia da esser penetrata; e nelle quadrature maggior chiarezza dovria esser vicino al confin della luce, e minore nella parte più remota, le quali cose, e molte altre, che per brevità trapasso, rendono discordissima tal' ipotesi dall' apparenze; dove che l' assunto dell' opacità, e dell' asprezza della Luna, e la riflessione del lume del Sole nella Terra, ipotesi tutte e vere, e sensate, con mirabil facilità, e pienezza soddisfanno ad ogni particolare problema; ma di ciò più diffusamente tratto in altra occasione. E tornando a i particolari di Apelle, sento nascermi qualche poco d' inclinazione a dubitare, che egli traportato dal desiderio di mantenere il suo primo detto, nè potendo puntualmente accomodar le macchie agli accidenti, per l' addietro creduti convenirsi all' altre Stelle, accomodi le Stelle agli accidenti, che veggiamo convenirsi alle macchie; il che assai manifesto par, che si scorga in due altri gran particolari, che egli introduce; l' uno de' quali è, che probabilmente si possa dire anco le altre Stelle esser di varie figure, ed apparir rotonde, mediante il lume, e la distanza, come accade nella fiamma della candela (e ci si potria aggiugnere in Venere cornicolata;) e in vero tale asserzione non si potrebbe convincere di manifesta falsità, se il Telescopio, col mostrarci la figura di tutte le Stelle, così fisse, come erranti, di assoluta rotondità, non decidesse tal dubbio. L' altro particolare è, che non si potendo negare, che le macchie si producano, e si dissolvano, per non le sequestrare per tale accidente dall' altre Stelle, non dubita di affermare, che anco le altre Stelle si vadano disfacendo, e redintegrando, ed in particolare reputa per tali quelle, che io ho osservato moversi intorno a Giove; delle quali torna a replicare il medesimo, che scrisse nelle prime lettere, raffermandolo come fondatamente detto, cioè, che al modo stesso dell' ombre Solari, altre repentinamente appariscono, ed altre svaniscono, sicchè pur come quell' altre sempre ad altre succedono, senza mai ritornare le medesime; nè picciolo argomento cava in confermazione di ciò dalla difficoltà, e forse impossibilità, come egli stima, del cavare i loro periodi ordinati dalle osservazioni, delle quali egli afferma averne molte, ed esatte, e sue proprie, e di altri. Or qui desidererei bene, che Apelle non continuasse di reputarmi per uomo così vano, e leggero, che non solo io avessi palesate, ed offerte al mondo macchie, ed ombre per istelle; ma quello che più importa, avessi dedicato alla gloria di sì gran Principe, quale è il Serenissimo Gran Duca mio Signore, ed all' eternità di Casa tanto regia, cose momentanee, instabili, e transitorie. Replicogli per tanto, che i quattro Pianeti Medicei sono Stelle vere, e reali, permanenti, e perpetue, come l' altre, nè si perdono, o ascondono, se non quanto si congiungono tra loro, o con Giove, o si oscurano tal volta per poche ore nell' ombra di quello, come la Luna in quella della Terra: hanno i loro moti regolatissimi, ed i loro periodi certi, li quali s' egli non ha potu-

Stelle d' Apelle di figure diverse.

172 *Medicee Stelle vere, e perpetue. Medicee sono so-*

potuto investigare, forse non vi si è affaticato quanto me, che dopo molte vigilie pur li guadagnai, e già gli ho palesati colle stampe nel proemio del mio trattato Delle cose, che stanno su l' acqua, o che in quella si muovono, come V. S. avrà potuto vedere; ed acciocchè Apelle possa tanto maggiormente deporre ogni dubbio, io mando a V. S. le costituzioni future per due mesi, cominciando dal dì primo di Marzo 1613. colle annotazioni de i progressi, e mutazioni, che d' ora in ora son per fare: le quali egli potrà andar incontrando, e troveralle rispondere esattamente, se già non mi sarà per inavvertenza occorso qualche errore nel calcolarle. Desidero appresso, che con nuova diligenza torni ad osservarne il numero, che troverà non esser più di quattro, e quella che ei nomina, fu senz' altro una fissa; e le conghietture, dalle quali ei si lasciò sollevare a stimarla errante, ebbero per loro fondamento varie fallacie: conciossiacosachè le sue osservazioni primieramente sono errate bene spesso, come io vedo da' suoi disegni, perchè lasciano qualche Stella, che in quelle ore fu cospicua; secondariamente gl' interstizj tra di loro, e rispetto a Giove sono errati quasi tutti per mancamento, come io credo, di modo, e di strumento da potergli misurare; terzo vi sono grandi errori nella permutazione delle Stelle, scambiandole il più delle volte l' una dall altra, e confondendo le superiori coll' inferiori, senza riconoscerle di sera in sera; le quali cose gli sono state causa dell' inganno.

lamente 4. Della quinta proposta d'Apelle.

La Stella D, notata nella figura delli 30. di Marzo, fu quella, che descrive il cerchio maggiore intorno a Giove, ed allora si ritrovava nella massima digressione, cioè nella sua media longitudine, e quasi stazionaria, e lontana da Giove circa a 15. minuti (che tanto è il semidiametro del suo cerchio) e non 6. come Apelle, giudicando tali intervalli così a vista, dove è grande occasione di allucinarsi; posta dunque tale, qual veramente fu, la sua distanza da Giove, ed essendo che la Stella E fosse veduta un poco più occidentale di lei, benissimo incontra, che per la retrogradazione di Giove ella si mostrasse, quanto alla longitudine, congiunta con lui il dì 8. di Aprile. Si è di più gravemente ingannato Apelle nel voler concludere, che il moto di questa Stella E fosse più veloce di quel della Stella D. E prima s' inganna a dire, che l' angolo contenuto da lei, dalla Stella D, e da Giove, li 30. di Marzo, fosse ottuso, cavandosi da i suoi medesimi detti, esser di necessità stato acuto; poichè la longitudine della Stella D a Giove fu allora (dice egli) min. 6. tanta fu la latitudine australe della Stella E, ed il suo intervallo da Giove min. 8. ma in un triangolo equicrure, che abbia ciascuno de' lati eguali 6. e la base 8. l' angolo compreso da essi lati è necessariamente acuto, e non ottuso, essendo il quadrato di 8. men che doppio del quadrato di 6. E' falso oltre a ciò, che tale ei si mantenesse fino alli 5. di Aprile; prima perchè la Stella D delli 5. di Aprile segnata occidentale da Giove, non è la Stella D delli 30. di Marzo; anzi questa D di Marzo è poi l' orientalissima presso all' estremità B delli 5. di Aprile, colla quale ella non contiene altramente angolo acuto, ma ottusissimo, ed in conseguenza è falso quello, che concludeva Apelle, cioè che il movimento della Stella E sia più veloce, anzi è molto più tardo, che quello della D; oltre che quando ben ei fosse più veloce, non so quello, che ciò concludesse per mostrare la Stella E esser mobile, e non fissa; potendosi riferire la causa di ogni disuguaglianza nel movimento della D. Cessa per tanto questa prima ragione; anzi conclude l' opposito di quello, a che ella fu indrizzata. Ma più: quale incostanza è questa di Apelle a volere per provare una sua fantasia supporre in questo luogo, che le Stelle notate nelle sue osservazioni, e contrassegnate co i medesimi caratteri, si conservino le medesime? dicendo poi poco più a basso creder fermamente, che elle si vadano continuamente producendo successivamente, e dissolvendo, senza ritornar mai l' istesse. E se questo è, qual cosa vuole egli, o può raccor da que-

173

ſti ſuoi diſcorſi ? All' altra ragione, che Apelle adduce pur in confermazione della vera eſiſtenza del ſuo quinto pianeta Gioviale, non mi permettendo la fede e l' autorità, che ei tiene appreſso di me, che io metta dubbio nell' *an ſit*, non poſso dir altro, ſe non che io non ſon capace, come poſsa accadere, che una Stella veduta col Teleſcopio di mole, e ſplendore pari ad una della prima grandezza poſsa in manco di 10. giorni, e quel che più mi confonde, ſenza muoverſi più di un quarto, o di un ottavo di grado, anzi per più ver dire ſenza punto mutar luogo, poſsa dico diminuirſi in maniera, che anco del tutto ſi perda. Non ſo che ſimil portento ſia mai ſtato veduto in Cielo, fuor che le due nominate Stelle nuove del 72. in Caſſiopea, e del 604. nel Serpentario: e ſe queſta fu una tal coſa, o tanto inferiore di condizione, quanto men lucida, e più fugace, provido fu il conſiglio di Apelle nel procurargli durazione, e lume dall' Illuſtriſſima caſa Velſera. Non ſon dunque le Gioviali, nè l' altre Stelle macchie ed ombre, nè l' ombre e macchie Solari ſono Stelle. Bene è vero, che io metto così poca difficoltà ſopra i nomi, anzi pur ſo, che è in arbitrio di ciaſcuno l' imporgli a modo ſuo, che, tuttavolta che col nome altri non credeſſe di conferirgli le condizioni intrinſeche ed eſſenziali, poco caſo farei del nominarle Stelle in quella guiſa, che Stelle ſi diſſero le ſoprannominate del 72. e del 604. Stelle nominano i Meteorologici le crinite, le cadenti, e le diſcorrenti per aria, ed eſſendo infin permeſſo agli amanti, ed a' Poeti chiamare Stelle gli occhi delle loro donne.

Quando ſi vide il ſucceſſor d' Aſtolfo
Sopra apparir quelle ridenti Stelle.

Paragone delle Stelle vere colle macchie del Sole.

Con ſimile ragione potranſi chiamare Stelle anco le macchie ſolari, ma eſſenzialmente averanno condizioni differenti non poco dalle prime Stelle. Avvengachè le vere Stelle ci ſi moſtrano ſempre di una ſola figura, ed è la regolariſſima fra tutte, e le macchie d' infinite ed irregolariſſime tutte. Quelle conſiſtenti, nè mai mutateſi di grandezza, o di forma; e queſte inſtabili ſempre e mutabili. Quelle l' iſteſſe ſempre, e di permanenza, che ſupera le memorie di tutti i ſecoli decorſi; queſte generabili e diſsolubili dall' uno all' altro giorno. Quelle non mai viſibili, ſe non piene di luce; queſte oſcure ſempre, e ſplendide non mai. Quelle, o in tutto immobili, o mobili ogni una per ſe di moti proprj, e regolari, e tra di loro differentiſſime; queſte mobili di un moto ſolo comune a tutte, regolare ſolamente in univerſale, ma da infinite particolari diſuguaglianze alterato. Quelle conſtituite tutte in particolare in diverſe lontananze dal Sole; e queſte tutte contigue, o inſenſibilmente remote dalla ſua ſuperficie. Quelle non mai viſibili, ſe non quando ſono aſſai ſeparate dal Sole; queſte non mai vedute, ſe non congiuntegli. Quelle di materia probabiliſſimamente denſa, ed opachiſſima; queſte rare a guiſa di nebbia, o fumo. Ora io non ſo per qual ragio-

174

ne le macchie ſi debbano aſcrivere tra quelle coſe, colle quali non hanno pure una particolar convenienza, che non ve l' abbiano ancora cento altre, che Stelle non ſono, più preſto, che tra quelle, colle quali moſtrano di convenire in ogni particolare. Io le agguagliai alle noſtre nugole, o a fumi, e certo chi voleſſe con alcuna delle noſtre materie imitarle, non credo, che facilmente ſi trovaſſe più aggiuſtata imitazione, che il porre ſopra una rovente piaſtra di ferro alcune piccole ſtille di qualche bitume di difficil combuſtione, il quale ſu il ferro imprimerebbe una macchia nera, dalla quale come da ſua radice ſi eleverebbe un fumo oſcuro, che in figure ſtravaganti, e mutabili ſi anderebbe ſpargendo. E ſe alcuno pur voleſſe opinabilmente ſtimare, che alla reſtaurazione dell' immenſa luce, cha da sì gran lampada continuamente ſi diffonde per l' eſpanſion del mondo, faceſſe di meſtiere, che continuamente foſſe ſomminiſtrato pabulo e nutrimento, bene averebbe non una ſola, ma cento, e tutte l' eſperienze

Imitazione delle macchie.

con-

concordemente favorevoli, nelle quali vediamo tutte le materie fatte prossime all' incendersi, e convertirsi in luce, ridursi prima ad un color nero, ed oscuro; e così vediamo ne' legni, nella paglia, nella carta, nelle candele, ed in somma in tutte le cose ardenti esser la fiamma impiantata, e sorgente dalle contigue parti di tali materie prima convertite in color nero; e più direi, che forse più accuratamente osservando le soprannominate piazzette lucide più del resto del disco solare, si potrebbe ritrovare, quelle esser i luoghi medesimi, dove poco avanti si fossero dissolute alcune delle macchie più grandi. Io però non intendo di asserire alcuna di queste cose per certa, nè di obbligarmi a sostenerla, non mi piacendo di mescolar le cose dubbie tra le certe e risolute.

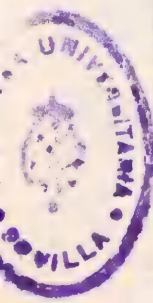
Opinione che le macchie sieno congerie di stelle minutissime, e suo esame, e refutazione.

Di qua dall' Alpi va attorno, come intendo, tra non piccol numero de i Filosofi Peripatetici, a i quali non grava il filosofare per desiderio del vero, e delle sue cause (perchè altri, che indifferentemente negano tutte queste novità, e se ne burlano stimandole illusioni, è omai tempo, che ci burliamo di loro, e che essi restino invisibili ed inaudibili insieme) va attorno dico per difender l' inalterabilità del Cielo (la quale forse Aristotile medesimo in questo secolo abbandonerebbe) una opinione conforme a questa di Apelle, e solamente diversa, che dove egli pone per ciascuna macchia una Stella sola, questi fanno le macchie congerie di molte minutissime, le quali co' loro differenti movimenti aggregandosi, or in maggior copia, ora in minore, e quindi separandosi, formino e maggiori, e minori macchie, e di fregolate e diversissime figure: io giacchè ho passato il segno della brevità con V. S. sicchè ella è per leggere in più volte la presente lettera, mi prenderò libertà di toccare qualche particolare sopra questo punto. Nel quale il primo concetto, che mi viene in mente è, che i seguaci di questa opinione non abbiano avuto occasione di far molte e molte diligenti, e continuate osservazioni, perchè mi persuado, che alcune difficoltà gli avverebbono renduti non poco dubbj e perplessi nell' accomodare una tal posizione alle apparenze; perchè sebbene è vero in genere, che molti oggetti, benchè per la lor piccolezza, o lontananza invisibili ciascuno per se solo, uniti insieme possono formare un aggregato, che divenga percettibile alla nostra vista, tuttavia non è da fermarsi su questa generalità, ma bisogna, che discendiamo a i particolari proprj delle Stelle, ed a quelli, che si osservano nelle macchie, e che diligentemente andiamo esaminando, con qual concordia questi, e quelli possano mischiarsi e convenire insieme; e per non far, come quel Castellano, che sendo con piccol numero di soldati alla difesa di una fortezza, per soccorrer quella parte, che vede assalita, vi accorre con tutte le forze, lasciando intanto altri luoghi indifesi ed aperti, conviene, che mentre ci sforziamo di difender l' immutabilità del Cielo, non ci scordiamo de i pericoli, a i quali per avventura potriano restar esposte altre proposizioni pur necessarie alla conservazione della filosofia Peripatetica. E però se questa dee restare nella sua integrità e saldezza, conviene, che per mantenimento di altre sue proposizioni, diciamo primieramente delle Stelle altre esser fisse, altre erranti, chiamando fisse quelle, che sendo tutte in un medesimo Cielo, al moto di quello si muovono tutte, restando intanto immobili tra di loro; ma erranti quelle, che hanno ogni una per se movimento proprio; affermando di più, che le conversioni non meno di queste, che di quelle, sono ciascheduna equabile in se medesima, non convenendo dare alle loro motrici intelligenze briga di affaticarsi or più, or meno, che saria condizione troppo repugnante alla nobiltà, ed alla inalterabilità loro, e delle sfere. Stante queste proposizioni non si può primieramente dire, che tali Stelle Solari sieno fisse, perchè quando non si mutassero tra di loro, impossibil sarebbe vedere le mutazioni continue, che pur si scorgono nelle macchie, ma sempre vedremmo ritornare le medesime configurazioni. Resta dunque, che elle sieno mobili,

175

bili, ciascheduna per se di movimenti diseguali fra di loro, ma ben ciascuno equabile in se medesimo, ed in tal guisa potrà seguire l' accozzamento, e la separazione di alcuna di loro, ma non però potranno mai formar le macchie; il che intenderemo considerando alcuni particolari, che nelle macchie si scorgono: uno de' quali è, che vedendosene alcune molto grandi prodursi, e dissolversi, è forza, che elle sieno composte non di due, o di quattro Stelle solamente, ma di 50. e 100. perchè altre macchiette pur si vedono minori della cinquantesima parte di una delle grandi; se dunque una di queste si dissolvesse, sicchè totalmente svanisca dagli occhi nostri, è necessario, che ella si divida in più di 50. stellette, ciascheduna delle quali ha il suo proprio e particolar moto equabile, e differente da quello di ogni altra: perchè due, che avessero il moto comune, non si congiugnerebbono, o non si separerebbono giammai in faccia del Sole. Ma se queste cose sono vere, chi non vede essere assolutamente impossibile la formazione delle macchie? E massime durando esse non solamente molte ore, ma molti giorni, siccome è impossibile, che cinquanta barche, movendosi tutte con velocità differenti si uniscano giammai, e per lungo spazio vadano di conserva. Quando le Stellette fossero disunite, e però invisibili non potriano essere se non per lunghi ordini disposte, l' una dopo l' altra, secondo la lunghezza de' loro paralleli, ne i quali (siccome nelle visibili macchie si scorge) tutte verso la medesima parte si vanno movendo; onde *tantum abest*, che 40. o 50. o 100. di loro potessero tanto frequentemente aggregarsi, e così unite per lungo spazio conservarsi, che per l' opposito rarissime volte accader potrebbe, che tra movimenti diseguali cadesse sì numeroso concorso di Stelle in un sol luogo: ma assolutamente poi sarebbe impossibile, che ei non si dissolvesse in brevissimo tempo; e pur all' incontro si vedono molte macchie conservarsi tal ora per molti giorni con poca alterazione di figura. Chi dunque vorrà sostenere, le macchie esser congerie di minute Stelle, bisogna che introduca nel Cielo, ed in esse Stelle movimenti innumerabili, tumultuari, difformi, e lontani da ogni regolarità, il che non ben 176 consuona con alcuna probabil filosofia.

Sarà di più necessario porle più numerose di tutte l' altre visibili Stelle, perchè se noi riguarderemo la moltitudine, e grandezza di tutte le macchie, che tal volta si son vedute sotto l' emisferio del Sole, e quelle andremo risolvendo in particelle così piccole, che divengano incospicue, troveremo bisognar, che necessariamente elle siano molte centinaia, ed essendo di più credibile, che altre ne siano non solamente sopra l' altro emisferio, ma dalle bande ancora del Sole, non si potrà ragionevolmente sfuggire di dover porle oltre al migliajo. Or qual simmetria si andrà conservando tra le lontananze delle Stelle erranti, ed i tempi delle loro conversioni, se discendendo dall' immenso cerchio di Saturno sino all' angustissimo di Mercurio non s' incontrano più di 10. o 12. Stelle, nè più di 6. conversioni di periodi differenti intorno al Sole, dovendone poi collocar centinaja, e migliaja dentro a così piccolo orbe? che pur saria necessario racchiuderle dentro alle digressioni di Mercurio, poichè giammai non si rendono visibili in aspetto lucido, e separate dal Sole. Ma che dico io di racchiuderle dentro all' orbe di Mercurio? diciamo pure, che essendosi necessariamente dimostrato, le macchie esser tutte contigue, o insensibilmente remote dalla superficie del Sole, bisogna a chi le vuol far creder congerie di minute Stelle, trovar prima modo di persuadere, che sopra la solar superficie molte e molte centinaia di globi oscuri e densi vadano serpendo con differenti velocitadi, e spesso urtandosi e tra di loro facendosi ostacolo, onde le scorse de' più veloci restino per alcuni giorni impedite da i più pigri, sicchè dal concorso di gran moltitudine si formino in molti luoghi varj drappelli di ampiezza a noi visibile, fin tanto che la calca della sopravvegnente moltitudine, sforzando finalmente i precedenti, si faccia strada, e si disperda

Ridicoli urti, e calca di folte Stelle.

da il gregge. A grandi anguftie bifogna ridurfi, e poi per foftener che? e con quale efficacia dimoftrato? per mantenere la materia celefte aliena dalle condizioni elementari, infino da ogni piccola alterazioncella. Se quella, che vien chiamata corruzione, fofse annichilazione, averebbono i Peripatetici qualche ragione a efsergli così nemici; ma fe non è altro, che una mutazione, non merita cotanto odio; nè parmi, che ragionevolmente alcuno fi querelafse della corruzione dell' uovo, mentre di quello fi genera il pulcino. In oltre, efsendo quefta, che vien detta generazione, e corruzione, folo una piccola mutazioncella in poca parte degli elementi, e quale nè anco dalla Luna, orbe proffimo, fi fcorgerebbe, perchè negarla nel Cielo? penfano forfe argomentando dalla parte al tutto, che la Terra fia per difsolverfi e corromperfi tutta in guifa, che fia per venir tempo, nel quale il mondo, avendo Sole, Luna, e l' altre Stelle, fia per trovarfi fenza Terra? non credo già, che abbiano tal fofpetto. E fe le fue piccole mutazioni non minacciano alla Terra la fua total deftruzione, nè gli fono d' imperfezione, anzi di fommo ornamento, perchè privarne gli altri corpi mondani, e temer tanto la difsoluzione del Cielo, per alterazioni non più di quefte nemiche della naturale confervazione? Io dubito, che il voler noi mifurar il tutto colla fcarfa mifura noftra ci faccia incorrere in ftrane fantafie, e che l' odio noftro particolare contro alla morte ci renda odiofa la fragilità.

Alterazioni non fono inconvenienti, nè di pregiudizio al Cielo.

Tuttavia non fo dall' altra banda, quanto per divenir manco mutabili ci foffe caro l' incontro di una tefta di Medufa, che ci convertiffe in un marmo, o in un diamante, fpogliandoci de' fenfi, e di altri moti, li quali fenza le corporali alterazioni in noi fuffifter non potrebbono. Io non voglio paffar più innanzi, nè entrar a efaminare la forza delle Peripatetiche ragioni, al che mi rifervo in altro tempo: quefto folo foggiugnerò, parermi azione non interamente da vero filofofo il voler perfiftere, fiami lecito dir, quafi oftinatamente in foftener conclufioni Peripatetiche fcoperte manifeftamente falfe; perfuadendofi forfe, che Ariftotile, quando nell' età noftra fi ritrovafse, foffe per far il medefimo: quafi che maggior fegno di perfetto giudizio, e più nobil effetto di profonda dottrina fia il difendere il falfo, che il reftar perfuafo del vero. E parmi, che fimili ingegni dieno occafione altrui di dubitare, che per avventura apprezzin manco l' efattamente penetrar la forza delle Peripatetiche, e delle contrarie ragioni, che il confervar l' imperio all' autorità di Ariftotile, come che ella fia baftante con tanto lor minor travaglio e fatica, a fchivargli tutte l' oppofizioni pericolofe; quanto è men difficile il trovar tefti, e il confrontar luoghi, che l' inveftigar conclufioni vere, e il formar di loro nuove, e concludenti dimoftrazioni. E parmi oltre a ciò, che troppo vogliamo abbaffar la condizion noftra, e non fenza qualche offefa della Natura, e direi quafi della divina benignità (la quale per ajuto all' intender la fua gran coftruzione ci ha conceduti 2000. anni più di offervazioni, e vifta 20. volte più acuta, che ad Ariftotile) col voler più prefto imparar da lui quello, che egli nè feppe, nè potette fapere, che dagli occhi noftri, e dal noftro proprio difcorfo. Ma per non mi allontanar più dal mio principal intento, dico baftarmi per ora l' aver dimoftrato, che le macchie non fono ftelle, nè materie confiftenti, nè locate lontane dal Sole, ma che fi producono, e diffolvono intorno ad effo con maniera non diffimile a quella delle nugole, o altre fumofità intorno alla Terra.

177

Non feguire fchiettamente il vero nel filofofare, degno di molto biafmo.

Conclufioni.

Quefto è quanto per ora ho ftimato di dire a V. S. Illuftrifs. in propofito di quefta materia, la quale io credeva, che doveffe efsere il figillo di tutti i nuovi fcoprimenti, che ho fatti nel Cielo, e che per l' avvenire mi foffe per reftar ozio libero di poter tornare fenza interrompimenti ad altri miei ftudj, giacchè mi era anco felicemente fucceduto l' inveftigare dopo molte vigilie e fatiche i tempi periodici di tutti i quattro Pianeti Medicei, e fabbricarne le tavole, e ciò

che

che appartiene a' calcoli, ed altri loro particolari accidenti, le quali cose in breve manderò in luce con tutto il resto delle considerazioni fatte intorno all' altre celesti novità: ma è restato fallace il mio pensiero per l' inaspettata maraviglia, colla quale Saturno è venuto ultimamente a perturbarmi, di che voglio dar conto a V. S.

Tavole per i calcoli de' Pianeti Medicei fatte dall' Autore.

Già le scrissi, come circa a 3. anni fa scopersi con mia grande ammirazione Saturno esser tricorporeo, cioè un aggregato di tre Stelle disposte in linea retta parallela all' equinoziale, delle quali la media era assai maggiore delle laterali: queste furono credute da me esser immobili tra di loro: nè fu la mia credenza irragionevole, poichè, avendole nella prima osservazione vedute tanto propinque, che quasi mostravano di toccarsi, e tali essendosi conservate per più di due anni, senza apparire in loro mutazione alcuna, ben doveva io credere, che elle fossero tra di se totalmente immobili; perchè un solo minuto secondo (movimento incomparabilmente più lento di tutti gli altri, anco delle massime sfere) si sarebbe in tanto tempo fatto sensibile, o col separare, o coll' unire totalmente le tre Stelle. Triforme ho veduto ancora Saturno quest' anno circa il solstizio estivo, e avendo poi intermesso di osservarlo per più di due mesi, come quello, che non metteva dubbio sopra la sua costanza, finalmente tornato a rimirarlo i giorni passati, l' ho ritrovato solitario, senza l' assistenza delle consuete Stelle, ed in somma perfettamente rotondo e terminato, come Giove, e tale si va tuttavia mantenendo. Ora che si ha da dire in così strana metamorfosi? forse si sono consumate le due minori Stelle al modo delle macchie Solari? forse sono sparite, e repentinamente fuggite? forse Saturno si ha divorato i proprj figli? o pure è stata illusione e fraude l' apparenza, colla quale i cristalli hanno per tanto tempo ingannato me con tanti altri, che meco molte volte gli osservarono? E' forse ora venuto il tempo di rinverdir la speranza già prossima al seccarsi in quelli, che retti da più profonde contemplazioni hanno penetrato tutte le nuove osservazioni esser fallacie, nè poter in veruna maniera sussistere? Io non ho che dire cosa risoluta in caso così strano, inopinato, e nuovo, la brevità del tempo, l' accidente senza esempio, la debolezza dell' ingegno, e il timore dell' errare mi rendono grandemente confuso. Ma siami per una volta permesso di usare un poco di temerità, la quale mi dovrà tanto più benignamente esser da V. S. perdonata, quanto io la confesso per tale, e mi protesto, che non intendo di registrar quello, che son per predire, tra le proposizioni dipendenti da principj certi, e conclusioni sicure, ma solo da alcune mie verisimili conghietture, le quali allora farò palesi, quando mi bisogneranno, o per mostrare la scusabile probabilità dell' opinione, alla quale per ora inclino, o per stabilire la certezza dell' asunta conclusione qual volta il mio pensiero incontri la verità. Le proposizioni son queste. Le due minori stelle Saturnie, le quali di presente stanno celate, forse si scopriranno un poco per due mesi, intorno al Solstizio estivo dell' anno prossimo futuro 1613. e poi si asconderanno, restando celate sin verso il brumal solstizio dell' anno 1614. circa il qual tempo potrebbe accadere, che di nuovo per qualche mese facessero di se alcuna mostra, tornando poi di nuovo ad asconderst sin presso all' altra seguente bruma; al qual tempo credo bene con maggior risolutezza, che torneranno a comparire, nè più si asconderanno, se non che nel seguente solstizio estivo, che sarà dell' anno 1615. accenneranno alquanto di volersi occultare, ma non però credo, che si asconderanno interamente, ma ben tornando poco dopo a palesarsi, le vedremo distintamente, e più che mai lucide, e grandi, e quasi risolutamente ardirei di dire, che le vedremo per molti anni senza interrompimento veruno. Siccome dunque del ritorno io non ne dubito, così vo col riserbo negli altri particolari accidenti, fondati per ora solamente su probabil conghiettura; ma o succedino così per appunto,

Nuova, e inaspettata maraviglia di Saturno.

178

Saturno Solitario.

Predizione delle mutazioni di Saturno per conghiettura.

punto, o in altro modo, dico bene a V. S. che questa stella ancora, e forse non men, che l' apparenza di Venere cornicolata, con ammirabil maniera concorre all' accordamento del gran Sistema Copernicano, al cui palesamento universale veggionsi propizii venti indrizzarci con tanto lucide scorte, che omai poco ci resta da temere tenebre, o traversie.

Finisco di occupar più V. S. Illustriss. ma non senza pregarla ad offerir di nuovo l' amicizia, e la servitù mia ad Apelle; e se ella determinasse di fargli vedere questa lettera, la prego a non la mandar senza l' accompagnatura di mie scuse, se forse gli paresse, ch' io troppo dissentissi dalle sue opinioni, perchè non desiderando altro, che il venire in cognizion del vero, ho liberamente spiegata l' opinion mia, la quale sono anco disposto a mutare qualunque volta mi sieno scoperti gli errori miei, e terrò obbligo particolare a chiunque mi farà grazia di palesargli, e gastigargli.

Bacio a V. S. Illustriss. le mani, e caramente la saluto d' ordine dell' Illustriss. Sig. Filippo Salviati, nella cui amenissima Villa mi ritrovo a continuar in sua compagnia l' osservazioni celesti. N. Sig. Dio gli conceda il compimento d' ogni suo desiderio. 179

Dalla Villa delle Selve il 1. di Dicembre 1612.

Di V. S. Illustriss.

Devotiss. Servitore
Galileo Galilei.

MEDICEORUM PLANETARUM.

Ad invicem, & ad JOVEM Constitutiones, futuræ in Mensibus Martio, & Aprile An. MDCXIII. a GALILEO. G. L. earundem Stellarum, necnon Periodicorum ipsarum motuum Repertore primo. Calculis collectæ ad Mer. Flor.

Martii

Die 1. Hor. 3. ab Occasu.
Ho. 4.
Ho. 5.
Die 2. Ho. 3.
Die 3. Ho. 3.
Die 4. Ho. 3.
Die 5. Ho. 2.
Ho. 3. Pars versus Ort. Pars versus Oc.
Die 6. Ho. 1. 30′.
Ho. 3.
Die 7. Ho. 2.
Die 8. Ho. 2.
Die 9. Ho. 3.
Die 10. Ho. 3.
Die 11. Ho. 2.
Die 12. Ho. 2.
Ho. 3.
Ho. 4.
Die 13. Ho. 1.
Ho. 2.
Ho. 3. 20′.
Die 14. Ho. 2.
Ho. 9.
Die 15. Ho. 2.

Die 16. Ho. 2.
Die 17. Ho. 2.
Die 18. Ho. 2.
Ho. 5.
Ho. 6.
Die 19. Ho. 2.
Ho. 3.
Die 20. Ho. 3.
Ho. 4. 30′.
Die 21. Ho. 1.
Ho. 3.
Ho. 5.
Die 22. Ho. 1. 1 H 2
Die 23. Ho. 1.
Die 24. Ho. 1.
Die 25. Ho. 1.
Ho. 1.
Die 26. Ho. 1.
Ho. 5.
Die 27. Ho. 1.
Die 28. Ho. 1.
Die 29. Ho. 30′. 1 H 1
Ho. 1. 30′.
Die 30. Ho. 1. 1 H 2 30
Die 31. Ho. 1.
April.
Die 1. Ho. 1.
Ho. 2. 30′.
Die 2. Ho. 9.
Ho. 10. 30′.

Die 3. Ho. 1.
Die 4. Ho. 1.
Die 5. Ho. 1.
Ho. 3.
Die 6. Ho. 1.
Ho. 4.
Die 7. Ho. 2.
Die 8. Ho. 1.
Ho. 4. 1Ho 5
Die 9. Ho. 1.
Die 10. Ho. 1.
Die 11. Ho. 1.
Die 12. Ho. 2.
Ho. 4. 20
Ho. 5.
Die 13. Ho. 1.
Die 14. Ho. 1. 1Ho 1
Die 15. Ho. 1.
Die 16. Ho. 1.
Ho. 10.
Die 17. Ho. 1.
Die 18. Ho. 1.
Die 19. Ho. 1.
Die 20. Ho. 1.
Die 21. Ho. 1.
Ho. 2.
Die 22. Ho. 1.
Die 23. Ho. 1. 1 Ho 8
Die 24. Ho. 1. Ho 2
Ho. 3. 1 Ho 4

POSCRITTA.

184 LE Coſtituzioni delle Medicee, che invio a V. S. Illuſtriſs. ſono per li due meſi Marzo, ed Aprile, e più fino agli otto di Maggio, ed altre potrò inviargliene alla giornata, e per avventura più eſatte, ma ſicuramente più comode ad eſſere rincontrate colle apparenti poſiture, riſpetto alla ſtagione più temperata, ed all'ore meno importune. Intanto circa queſte ſono alcune conſiderazioni, che è bene ſieno accennate a V. S. e per lei ad Apelle, o ad altri a chi accadeſſe farne i rincontri. E prima è da avvertire, che le Stelle viciniſſime al corpo di Giove, per lo molto fulgore di quello non ſi vedono facilmente ſe non da viſta acutiſſima, e coll' eccellente ſtrumento, ma le medeſime nell' allontanarſi, uſcendo fuori dell' irradiazione, ed in conſeguenza ſcoprendoſi meglio, dan ſegno, come poco avanti erano veramente proſſime ad eſſo Giove; come per eſempio. Nelle tre coſtituzioni della prima notte di Marzo la ſtella occidentale viciniſſima a Giove non ſi vedrà nella prima oſſervazione delle tre ore ab Occaſu, ſendogli quaſi contigua, ma perchè ſi allontana da quello alle 4. ore potrà vederſi, e meglio alle 5. e in tutto il reſto della notte. La Stella orientale proſſima a Giove della notte 9. di Marzo con fatica ſi vedrà all'ora notata, ma perchè ſi allontana da eſſo, nelle ore ſeguenti ſi vedrà beniſſimo. Il contrario accaderà della Orientale del giorno 15. dell' iſteſſo meſe, perchè all' ora notata potrà ſendovi poſta diligente cura eſſer veduta, che non molto dopo movendoſi verſo Giove ſi offuſcherà fra i ſuoi raggi. Vero è, che una di eſſe quattro, per eſſere alquanto maggior dell' altre tre, quando l' aria è ben ſerena (il che ſommamente importa in queſto negozio) ſi diſtingue anco ſin quaſi all' iſteſſo toccamento di Giove, come ſi potrà oſſervare nella proſſima occidentale delli 22. di Marzo, la quale ſe gli andrà accoſtando, e ſi potrà ſcorgere ſino a grandiſſima vicinità.

Ma più maraviglioſa cagione dell' occultazione di tale una di loro è quella, che deriva dagli ecceliſſi vari, a i quali ſono variamente ſoggette mercè delle diverſe inclinazioni del cono dell' ombra dell' iſteſſo corpo di Giove, il quale accidente confeſſo a V. S. che mi travagliò non poco avanti, che la ſua cagione mi cadeſſe in mente. Sono tali eccliſſi, ora di lunga durazione, ora di breve, e talora inviſibili a noi, e queſte diverſità naſcono dal movimento annuo della Terra, dalle diverſe latitudini di Giove, e dall' eſſere il Pianeta, che ſi eccliſſa de i più vicini, o de i più lontani da eſſo Giove, come più diſtintamente ſentirà V. S. a ſuo tempo; in queſto anno, e nei due ſeguenti non avremo eccliſſi grandi; tuttavia quello, che ſi vedrà ſarà queſto. Delle due ſtelle orientali della notte 24. di Aprile, la più remota da Giove ſi vedrà nel modo, e nel tempo deſcritto, ma l'altra più vicina non apparirà, benchè ſeparata da Giove, reſtando immerſa nell' ombra di quello; ma circa le cinque ore di notte uſcendo dalle tenebre vedraſſi improvviſamente comparire lontana da Giove quaſi due diametri di eſſo. Il 27. pur di Aprile il Pianeta Orientale proſſimo a Giove non ſi vedrà ſino circa le 4. ore di notte, dimorando ſino a quel tempo nell' ombra, uſcirà poi repentinamente, e ſcorgeraſſi già lontano da Giove quaſi un diametro, e mezzo. Oſſervando diligentemente la ſera del primo di Mag-185 gio, ſi vedrà la ſtella Orientale viciniſſima a Giove, ma non prima, che da eſſo ſi ſarà allontanata per un ſemidiametro di eſſo Giove, reſtando prima nelle tenebre; ed un ſimile effetto ſi vedrà li otto dell' iſteſſo meſe. Altri eccliſſi più notabili, e maggiori, che ſeguiranno dopo, gli ſaranno da me mandati coll' altre coſtituzioni. Voglio finalmente mettere in conſiderazione al diſcretiſſimo ſuo giudizio, che non voglia prender maraviglia, anzi che faccia mie ſcuſe, ſe quan-

quanto gli propongo non riſcontraſſe così puntualmente coll' eſperienze, e oſſervazioni da farſi da lei, o da altri, perchè molte ſono le occaſioni dell' errare, una e quaſi inevitabile è l'inavvertenza del calcolo; oltre a queſto la piccolezza di queſti Pianeti, e l'oſſervarſi col Teleſcopio, che tanto e tanto aggrandiſce ogni oggetto veduto, fa, che circa i congreſſi, e le diſtanze di tali ſtelle l'error ſolo di un minuto ſecondo ſi fa più apparente, e notabile, che altro fallo mille volte maggiore negli aſpetti dell' altre Stelle; ma quello, che più importa, la novità della coſa, e la brevità del tempo, e il poter eſſer ne' movimenti di eſſe ſtelle altre diverſità, ed anomalie oltre alle oſſervate da me ſin qui, appreſſo gl' intendenti dell' arte dovranno rendermi ſcuſato, ed il non avere ancora gran numero di uomini in molti migliaia d' anni perfettamente ritrovati i periodi, ed eſplicate tutte le diverſità dell'altre ſtelle vaganti, ben farà ſcuſabile, e favorabile la cauſa di un ſolo, che in due, o tre anni non aveſſe puntualmente ſpiegato il picciol Siſtema Gioviale, che come fabbrica del ſommo Artefice creder ſi dee, che non manchi di quegli artifizi, che per la lor grandezza ſuperano di lungo intervallo l' intelletto umano.

NOTE SOPRA
LE MACCHIE SOLARI.

Lo ſcuoprimento di foſche e oſcure macchie nella faccia lucidiſſima del Sole eccitò in tutti la maraviglia per una cotanto inaſpettata novità, e aperſe campo larghiſſimo di filoſofare agli Aſtronomi, i quali colla ſcorta del noſtro Autore ne deduſſero per le coſe celeſti molte rilevantiſſime conſeguenze. In queſte macchie principalmente ſi conſiderano il luogo, la ſoſtanza, ed il moto.

Ed. Fior. Tom. 3. 363

Circa al primo dimoſtra il Galileo con tutta l'evidenza nella ſeconda, e terza lettera, ch' elleno ſono in Cielo, e contigue al globo ſolare. Scipione Chiaramonti valente Peripatetico, per ſoſtenere in qualche modo l' impegno preſo di difendere il Cielo, e i corpi celeſti da ogni alterazione, ſtampò nel libro delle ſtelle nuove una preteſa dimoſtrazione contro alla verità dimoſtrata dal Galileo, e fondolla ſopra una fallacia patentiſſima; imperocchè ſuppoſe, che queſte macchie oſſervate nell'immagine del Sole, al parere del Galileo, fuſſero ombre d' alcune ſoſtanze opache ed oſcure, le quali impediſſero la diffuſione de' raggi di luce ad una parte dell'immagine ſteſſa, e ſopra queſto ſuppoſto appoggiò la ſua preteſa dimoſtrazione, abuſandoſi di alcune vere propoſizioni di geometria. Dimoſtrò (e ciò gli fu facile) che ſe fuſſe contiguo al Sole un corpo opaco eguale al globo terreſtre, e anco maggiore di queſto, l'ombra ſua non arriverebbe giammai quaggiù, ma ſvanirebbe molto lontano da noi. La concluſione diretta, che ſi deduce da queſte premeſſe ſi è, che le macchie oſſervate nell' immagine del Sole non ſono vere ombre di alcun corpo opaco vicino al Sole, e ciò gli ſia conceduto, ma per far apparire il ſimulacro di queſto, o d' altro corpo lucido punteggiato, e macchiato in alcuna ſua parte, baſta ſol tanto, che vi ſia diſuguaglianza notabile di luce, la quale per alcuna cagione non ſia per tutto uniforme. Quelle materie, che ſi chiamano macchie, non ſon corpi oſcuri, ma come dimoſtra quivi il Galileo, molto luminoſi, e perchè ſpandono un

un lume assai men vivo di quello, che ci tramandano l'altre parti, perciò l'immagine del Sole non è egualmente da per tutto lucida e chiara, ma in alcun luogo macchiata, cioè men lucida in quei luoghi, che corrispondono a cotali sostanze, dalle quali più scarso lume ne viene, onde queste macchie non sono ombre vere, e totali, come suol dirsi, ma diminuzioni di lume, come potrebbe confermarsi con molti esempi, i quali per esser la cosa tanto chiara si tralasciano.

364 Con ragione adunque hanno fermato col Galileo gli Astronomi, che queste materie oscure, o per dir meglio molto men chiare del rimanente del Sole, siano vicinissime e contigue alla di lui superficie.

Poco o nulla parimente hanno aggiunto all' opinione del Galileo gli Astronomi. Non v' è mancato chi abbia sospettato non esser queste macchie materie sciolte, e fugaci a guisa di fumi, o vapori, ma salde, e permanenti, a somiglianza di gruppi di scogli distesi per lungo tratto, i quali ora s' alzino e sormontino, ora s'abbassino e si tuffino in quell' oceano di liquida, e bollente materia senza mutar luogo rispetto al Sole, e ciò facendo ci si mostrino in diversi scorci, e varie vedute, sicchè a noi paja, che si stringano, o si dilatino, s' uniscano insieme, o disuniscano con disfarsi apparentemente, e svanire. Il più saldo fondamento, a cui pare, che s'appoggi questa opinione, è l'osservarsi, che le macchie rinascono sempre in quei medesimi luoghi, ne' quali si videro una volta svanire. Ma per tralasciare, che questa osservazione non è costante, ed ha bisogno di più accertati riscontri, i quali non possono aversi se non con lunga serie di nascimenti, e svanimenti di macchie disegnati, e notati con somma esattezza; troppo fievole conghiettura è questa in confronto di tante saldissime ragioni dimostranti, non essere altro le macchie, che materie sciolte, e simili al fumo, alla schiuma, o ad altra cosa, che da una massa bollente venga separata, e spinta alla superficie, e dopo breve durata resti dissipata. E se pure si verificasse l' osservazione pretesa, che le macchie nascon sempre ne' medesimi luoghi, non per tanto potrebbe dedursene alcuna conseguenza favorevole all' opinione accennata, ma al più si dedurrebbe, che in esso fussero alcune regioni, o parti, nelle quali si generassero, e quindi si scagliassero alla superficie queste oscure sostanze, in quel modo, che in questo globo terrestre sono alcuni luoghi determinati, da' quali a forza di fuoco violentissimo, acceso nelle loro viscere, vengono gettate alla superficie di tempo in tempo ceneri, fumi, e altre cose, come si vede avvenire nel Mongibello, e nel Vesuvio. Pare che questa conghiettura possa rendersi assai probabile dall' osservarsi, che le macchie non nascono alla rinfusa per tutto il Sole, ma solamente in una parte di esso determinata, la quale perciò viene da alcuni chiamata la Zona torrida, perchè resta terminata da due cerchi, talmente che non s'allarga dal mezzo del Sole, se non per gradi 60. tenendo qualche somiglianza colla Zona torrida della terra.

Ma quantunque venga paragonata al fumo, e alla schiuma la sostanza delle macchie, perchè presto si dilegua, ciò sia detto rispetto alla sostanza del Sole; imperocchè in paragone della terrestre sostanza conviene, che ella sia sopra ogni credere forte, e di tempera così salda, che niuna delle cose da noi ammirate per la tenacità, o durezza loro, possa paragonarsi con essa. Lasciando alla semplicità de' volgari filosofi il credere, che il Sole non sia attualmente caldo, e supponendolo, come egli è veramente, un pretto fuoco, discorreremo così; se questo fuoco in lontananza di 70. e più milioni di nostre miglia con parte di quei raggi, de' quali è capevole uno spazio molto minore di due braccia, riesce così gagliardo, e violento, che non v' è pietra, o metallo, cui per brev'ora gli resista, e giunge a segno di disfare il diamante, come si vede farsi dallo specchio, o lente di cristallo della Galleria di S. A. R. di Toscana, o di ridurre in vetro,

tro, come alcuni attestano, ovvero render volatile, e fare sfumare l' oro medesimo, come si racconta avvenire dallo specchio composto di sette vetri, che riflettono i raggi tutti in un punto, fabbricato dal Sig. Isac. Nevvton: quale sarà la forza incomprensibile di quel fuoco, sopra la materia, che vi si trova assai vicina, e in esso sommersa? Il vigore della luce, la quale non è altro che fuoco puro, e ordinato, scema in duplicata proporzione delle distanze dal suo fonte, giusta la ragione, e l' osservazioni fatte da i filosofi nell' aria a noi circonfusa, onde se con questa regola si suppone, che diminuisca la forza de' raggi per tutta l' immensa lontananza da noi al Sole, la quale convengono i moderni Astronomi non esser minore di ventimila semidiametri, immensa per così dire si raccorrà esser la forza di questo fuoco nell' origine sua, e senza comparazione maggiore di quella, che vediamo esercitarsi da pochi raggi raccolti da una lente di cristallo, o da uno specchio. E se tale per avventura è il fumo del globo solare, appena potrà concepirsi qual sia la saldezza della parte più densa, e consistente del medesimo Sole, e saremo molto lungi del vero, se con alcuni lo chiameremo oro liquefatto, e bollente, perchè di gran lunga dee egli superare in densità, e fortezza e l' oro, e il diamante, ed ogn' altra cosa terrena. 365

Confrontando la grandezza delle macchie col diametro apparente del Sole, dedusse il nostro Autore esservene talvolta alcuna, che pareggi, e superi ancora la grandezza dell' Europa, e dell' Asia, la qual cosa egli pronunziò attesa l' ampiezza della mole del Sole, quale si credeva in que' tempi. Ma essendosi con più sottili osservazioni ritrovato, che questo globo è molto maggiore di quello, che fu creduto dal Galileo, convien dire, esservi tal macchia, la quale in grandezza avanzi tutto il globo della terra. Sono queste vaste moli talvolta in tanto numero, e così dense, che ponno torre non poco di splendore, e di forza al Sole, e quindi per avventura derivò, che in alcuni anni fu egli veduto assai scarso di lume, talmentechè poteva ciascheduno liberamente fissare in esso lo sguardo, e nella più cocente stagione dell' anno non si provò il solito caldo, e furono creduti altre volte pianeti, da' quali restasse in parte ecclissato, e oscurato il Sole. Qualche filosofo potrebbe sospettare, che da qualche gran copia, e numero straordinario di macchie, le quali non arrivassero alla superficie del Sole, restassero impediti, e per così dire inviluppati in gran parte quei raggi, che sogliono a noi tramandarsi, sicchè questa fusse la cagione, per cui la superficie della terra prova un insolito, e repentino freddo per la copia delle nevi, e del diaccio, come succedè pochi anni sono, allorchè quasi in un momento medesimo per tutta Europa si sentì uno strano freddo, e sì crudo, che cagionò danni irreparabili. E chi sa, che per questa cagione medesima non sia accaduto, che anche ne' mesi di estate siansi vedute all' improvviso coperte di neve alcune pianure d' Italia?

Il moto delle macchie non è meno considerabile di quello, che sia la loro sostanza, imperocchè per tralasciare quei moti irregolari, che in esse continuamente si vedono, e posson dirsi di poco rilievo, come lo sono quei movimenti, i quali veggiamo farsi nelle nostre nuvole per cagioni accidentali, e senza regola, v' ha un moto fermo e regolato nelle macchie tutte, il quale diede indizio di un nuovo, e non più osservato moto ne' corpi celesti, e questo è il moto di vertigine, o rivolgimento del Sole in se stesso. Conobbe questo moto il Galileo, e il Padre Scheinero diligentissimo osservatore, e scrittore classico in questa materia, con questo divario però, che il Galileo chiamò il moto comune di tutte le macchie fatto da occidente verso oriente, e lo Scheinero chiamollo fatto da oriente verso occidente, e perchè non pochi dotti scrittori hanno seguitato lo Scheinero contro al divisamento de' più esperti nelle discipline astronomiche, non sia superfluo l' avvertire l' origine di questa discrepanza, per tor via ogni confusione, 366

ne, che potesse nascere a i lettori dell' opere di quei grandi uomini. Perchè dunque il moto fatto per la circonferenza di un cerchio non ha termine fisso, a cui tenda, ma è indeterminato, e in certo modo infinito, hanno gli astronomi convenuto di dargli il nome, e specificarlo rispetto al punto più alto di quel cerchio, per cui il mobile si rivolge, considerando detto punto, come principio del moto; per tanto, se da questo altissimo punto si vede un pianeta piegare, e muoversi verso occidente, tutto il moto si chiama farsi da oriente in occidente, come si osserva nel moto diurno del Sole, e delle stelle tutte; All' incontro se da quel punto da noi remotissimo una stella, o pianeta piega, e scende verso oriente, si chiama questo moto da occidente in oriente.

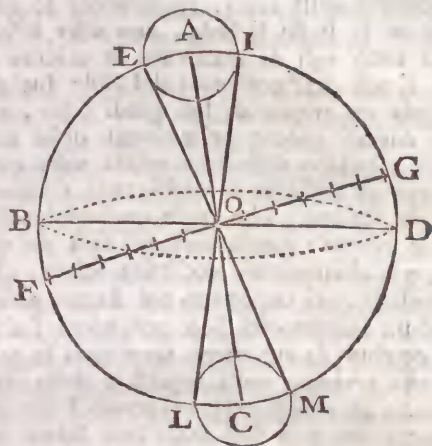
Or sia il Sole nel meridiano, dal cui piano s' intenda esser diviso in due emisferi, uno orientale, e l' altro occidentale, e si veda nascere nell' orlo, o margine orientale del disco solare una macchia delle più costanti, e durevoli, che sia nata tanto avanti a questa sua prima comparsa, ch' abbia scorso più della metà dell' emisfero solare a noi occulto, e più lontano. Questa osservata ne' giorni seguenti si troverà sempre più avanzata verso il mezzo del disco, e finalmente dopo averlo attraversato sparirà per l' orlo, o margine occidentale. E perciò se nulla più si considera, apparirà la macchia essersi mossa da oriente in occidente. Ma se si riflette, che questo è un mezzo cerchio, cui continua dall' altra banda del Sole, e compisce il cerchio intero nell' emisfero a noi invisibile, e più lontano, dee considerarsi il principio del moto nel punto remotissimo, e nel sommo di tal cerchio, e quindi prendere la sua denominazione: onde perchè da questo punto remotissimo, e superiore si partì la macchia, e passò, come si suppone, al margine orientale, in cui primieramente ci apparve, si chiamerà questo moto da occidente in oriente in quella guisa, che Venere, e Mercurio, che girano prossimi intorno al Sole, si dicon per simil cagione muoversi da occidente in oriente ne' proprj cerchi. Tal' è di tutte le macchie il movimento, il quale per essere comune ad esse, e per essere elleno contigue alla superficie del Sole dimostra evidentemente la vertigine, o rivolgimento di questo pianeta, e dopo molta osservazione hanno finalmente determinato gli Astronomi, che il tempo, in cui ciascuna macchia, o per dir meglio il Sole compisce il suo rivolgimento, sia di giorni 27. e ore 12. o come altri vogliono ore 8. Ciò si vuole intendere del moto, o vertigine rispetto al nostro meridiano, a cui dopo tanto tempo precisamente ritorna un punto dell' Equatore solare, e questo moto si chiama comunemente sinodico; che se si considera il tempo, che consuma un punto dell' Equatore solare nel suo intero rivolgimento rispetto al firmamento, o sia la partenza da un punto di questo, fino al ritorno suo sotto il medesimo, tale rivolgimento si compisce in giorni 25. e ore 8. e vien nominato moto periodico, di cui solamente si trova appo molti scrittori fatta menzione, senza nominar l' altro, siccome da molt' altri viene considerato il moto sinodico solamente, con apparente discrepanza di quasi due giorni.

Se le macchie attraversassero il disco solare descrivendo linee sempre uniformi, o rette, o curve, e inclinate costantemente verso la medesima parte, non resterebbe altra briga se non concepire una determinata inclinazione di quell' asse, intorno a cui si facesse questo rivolgimento, e facilmente si soddisfarebbe alle apparenze; ma il vedersi le linee descritte dalle macchie ne' loro passaggi or rette, or curve, voltando il convesso per sei mesi verso settentrione, e per altri sei mesi verso mezzo giorno, ha dato motivo a' Copernicani di prenderne un argomento creduto da essi fortissimo per confermare quel riprovato sistema. L' argomento è della stessa lega degli altri portati in questo proposito, cioè fondato sullo spiegarsi agevolmente questo accidente coll' ipotesi, che stia fermo il Sole, e gli giri intorno la terra in un anno, poichè se ciò fusse, secondo la diversa positura

367

ſitura dell' occhio degli abitatori della terra, ſi vedrebbero le macchie in due giorni dell' anno deſcrivere linee rette, e nel rimanente deſcriverle curve, e piegate or in una or in un' altra parte, come aviamo accennato. Queſto argomento però non è concludente, ed il Galileo medeſimo nel terzo dialogo de' due ſiſtemi ne porta lo ſcioglimento, il quale ſi trova diffuſamente ſpiegato dal Padre Scheinero, e dal Riccioli nell' Almageſto nuovo, i quali Autori ſpiegano aſſai chiaramente il modo di ſalvare queſta apparenza, ſecondo il vero ſiſtema dell' immobilità della terra. Imperocchè ſe concepiremo quell' aſſe, intorno cui ſi rivolge in ſe ſteſſo il Sole, non eſſer fiſſo, ma volubile; talchè in un anno ſi rivolga anch' egli da occidente in oriente deſcrivendo co' ſuoi punti eſtremi intorno a i poli dell' ecclittica del Sole due piccoli cerchi, il ſemidiametro de' quali ſottenda un angolo di ſoli gradi ſette, e mezzo, ne verrà ſubito in conſeguenza il doverſi vedere ne' paſſaggi delle macchie tutte le mentovate mutazioni. Rieſce alquanto difficile a prima viſta queſta coſtituzione di coſe, onde per facilitarne al poſſibile l' intelligenza s' intenda il Sole nel meridiano, e ſi concepiſca la ſezione, che fa in quel globo il piano dell' ecclittica celeſte, che paſſa pel ſuo centro: queſta ſezione ſarà un cerchio maſſimo nel globo di queſto pianeta, e la chiameremo ecclittica ſolare, che per eſſere nel piano ſteſſo dell' ecclittica celeſte, nel cui centro noi ſiamo, paſſerà per l'occhio noſtro. E perchè noi vediamo un emisfero del Sole reſtandoci l' altro occulto, chiameremo orizzonte ſolare quel cerchio, da cui viene terminata la parte veduta, e ſeparata dall' occulta, ed in tal guiſa averemo nella ſuperficie della sfera ſolare due cerchi maſſimi, che ſi ſegheranno ad angoli retti, e perciò l' uno paſſerà per i poli dell' altro. S' intendano dunque i due poli dell' ecclittica ſolare in queſto orizzonte; la linea, che gli congiunge, ſarà l' aſſe di queſta ecclittica parallelo all' aſſe della grand' ecclittica celeſte. Intorno a ciaſcheduno di queſti poli s' intenda eſſer deſcritto un cerchietto della ſopraddetta grandezza, i quali due cerchietti ſaranno perpendicolari al piano dell' orizzonte, e averanno una loro metà elevata, e l' altra poſta ſotto il medeſimo. Pel centro del Sole ſi tiri una linea inclinata all' aſſe dell' ecclittica in un angolo acuto di gradi ſette, e mezzo, e queſta linea venga terminata in queſti cerchietti, e s' intenda queſta eſſere quell' aſse volubile, intorno cui ſi giri il globo ſolare in giorni 27. e ore 12. mentre l' aſſe medeſimo con moto aſſai più lento ſcorre in un anno con i ſuoi eſtremi, che chiameremo poli mobili, la circonferenza di detti cerchietti, girando da occidente in oriente. Queſto aſſe mobile in due giorni dell' anno ſi troverà nel piano dell' orizzonte ſolare, cioè allora quando paſſerà per i punti diametralmente oppoſti, ne' quali le circonferenze de' piccoli cerchi ſegano l' orizzonte medeſimo. In tutto il reſto dell' anno la metà di queſt' aſse s' abbaſserà ſotto il piano dell' orizzonte, alzandoſi l' altra a vicenda. E' regola di proſpettiva infallibile, che ſiccome una sfera veduta in lontananza ci pare un piano, come accade nella Luna, e nel Sole, così un cerchio veduto da lontano, e collocato nel piano, in cui giace l' occhio, che lo mira, o in un altro, che poco declini da detto piano, non può diſtinguerſi da una linea retta. Rimirando noi adunque il Sole, che ci appariſce piano, quel cerchio, che direttamente è eſpoſto all' occhio noſtro, come è l' ecclittica ſolare ci apparirà una linea retta, e poco, o nulla piegato ci apparirà qualunque altro cerchio poco lontano da quella, e parallelo a lui, e qualunque altro, che ſia nel piano, che paſsa nel raggio, il quale dall' occhio noſtro cade nel centro dell' orizzonte ſolare, e per tal cagione tanto l' equatore, o cerchio maſſimo delle macchie, quanto i paralleli a lui non poſſono apparirci ſe non come linee rette in que' due giorni dell' anno, ne' quali l' aſſe del rivolgimento del Sole giace nel piano dell' orizzonte. 368

Quindi ſcendendo ſotto il detto orizzonte una metà dell' aſſe medeſimo, e ſalen-

lendo l' altra sopra di esso, cominciano i cerchi descritti dalle macchie a mostrare la loro curvità, piegando il convesso verso quel polo, che s' abbassa, e perchè non già intorno alli equinozj, come scappò dalla penna ad alcuno, ma bensì nel principio di Giugno, e di Dicembre si mostrano detti passaggi delle macchie farsi per linee rette, converrà dico, che appunto in tali tempi l' asse volubile del Sole sia tutto nel piano dell' orizzonte solare, toccando con i suoi poli in due punti diametralmente opposti i cerchietti, che co i suoi poli descrive. Per agevolare l' intelligenza di materia alquanto oscura, descriveremo la figura seguente, nella quale A B C D rappresenti l' orizzonte solare, B D la sezione, che chiamiamo ecclittica solare, ed A C il di lei asse, intorno a'cui poli A, C sieno descritti due cerchietti eretti al piano dell' orizzonte A B C D, per la circonferenza de' quali vadano in un anno movendosi i punti estremi, o poli della linea M E, la quale sia l' asse volubile della revoluzione delle macchie, o per dir meglio del Sole. E allorchè la linea M E, giace nel piano dell' orizzonte, la linea F O G, che passa pel centro O, ed è a lei perpendicolare, rappresenterà l' Equatore, o il massimo de' Paralleli delle macchie. Salvandosi in questo modo tutte l' apparenze ne' viaggi delle macchie, si snerva affatto la forza dell' argomento formato a pro del loro Sistema da' fautori dell' opinione Pittagorica, la quale in tant' altre cose è così spinosa, e difficile a concepirsi, che non hanno da rimproverare a i difensori del vero Sistema la difficoltà nello spiegarsi questo accidente; mentre la terra gira per l' Orbe magno in un anno, e giornalmente si rivolge in 24. ore intorno al proprio asse, questo con moto contrario gira parimente, e compie il suo rivolgimento in un anno: sicchè sono, secondo il Copernico, tre moti nella terra, e più ancora, secondo alcuni di questa setta, onde non può opporsi questa varietà di moti nel Sole da chi altrettanti, e più ancora ne attribuisce alla terra.

369

Oltre alle macchie vengon descritte da molti nella faccia del Sole alcune parti più lucide, e sfavillanti dell' altre, e però vengon nominate facelle. Il perspicacissimo Hugenio, che fornito di eccellenti Canocchiali scoperse cose non più vedute nel Cielo, attesta di non aver potuto scoprire queste facelle, onde lasciamo a chi che sia la libertà di credere in questo particolare ciò che più gli aggrada. Pare che tutti convengano, che dopo svanite le macchie paja il Sole alquanto più puro, e netto in quei luoghi, ove elle furono, la qual cosa è molto probabile.

DE MACULIS SOLARIBUS
TRES EPISTOLÆ
De iisdem Stellis circa Jovem errantibus
DISQUISITIO
AD MARCUM VELSERUM
Augustæ Vind. II. Virum Præf.

APELLIS POST TABULAM LATENTIS

Tabula ipsa aliarumque observationum delineationibus suo loco expositis.

MARCO VELSERO

189

Augustæ Vind. II. Viro Præfecto.

Phænomena, quæ circa Solem observavi, petenti affero, mi Velsere, nova, & pæne incredibilia. Ea ingentem non solum mihi, sed & amicis, primum admirationem, deinde etiam animi voluptatem pepererunt, quod eorum ope plurima hactenus Astronomis, aut dubitata, aut ignorata, aut etiam fortassis pernegata, in clarissimam veritatis lucem, per fontem luminis, & astrorum ductorem Solem, protrahi posse plane persuasum habeamus. Ante menses septem octo circiter, ego, unaque mecum amicus quidam meus, tubum opticum, quo & nunc utor, quique objectum sexcenties, aut etiam octingenties in superficie amplificat, in Solem direximus, dimensuri illius ad Lunam magnitudinem opticam, invenimusque utriusque fere æqualem. Et cum huic rei intenderemus, notavimus quasdam in Sole nigricantes quodammodo maculas, instar guttarum subnigrarum: quia vero tum id ex instituto non investigavimus, parvi rem istam pensitantes, distulimus in aliud tempus. Redivimus ergo ad hoc negotium mense præterito Octobri, reperimusque in Sole apparentes maculas, eo modo fere quo descriptas vides. Quia vero res hæc omni fide prope major erat, dubitavimus initio, ne forte id latente quodam, vel oculorum, vel tubi, vel aeris vitio accideret. Itaque adhibuimus diversissimorum oculos, qui omnes nullo dempto, eadem, eodemque situ, & ordine, & numero viderunt: conclusimus ergo vitium in oculis non esse; alias enim qui fieri posset, ut tam diversorum oculi uniusmodi affectione laborarent, eandemque certis diebus mutarent in aliam? accedebat, quod si hæc oculi vitio evenirent, oportebat maculas una cum oculo Solem peragrante etiam eundem peragrare, quod tamen minime accidebat: oculi ergo errore hæc in Solem introduci neutiquam posse unanimiter a quamplurimis,

mis, & recte est conclusum. Vitri itaque malitia nos sollicitos tenebat, timebamus enim ne tubus nobis imponeret. Ad hoc explorandum, tubos diversissimæ virtutis adhibuimus octo, qui omnes pro suo modulo eadem in Sole ostendebant, & si successu temporis unus aliquid nobis, vel novi, vel mutati exhibuit, idem præstabant & cæteri; præterea tuborum quilibet circumgyratus, huc illuc commotus, maculas nequaquam secum loco movit, quæ tamen accidere debebant, si id phænomenon tubus efficiebat. Unde recte pariter conclusimus, tubum hac in re omni culpa merito vacare. Supererat aer, cui quidem visa hæc attribui non potuerunt: primo quia phænomena ista motu diurno, quem Sol a primo mobili accipit, pariter cum Sole oriebantur, & occidebant, aerem vero gyrari, aut aliquid in aere tam constanter inauditum est, præcipue sub tantillo Solis corpore, quod est grad. o. minut. 30. plus minus. Secundo, quia phænomena ista nullam admittebant parallaxim, quæ tamen fieri debebat mane, & vesperi, si in aere cum Sole rotarentur. Tertio, quia motu proprio, eoque constanti, vel sub Sole, vel cum Sole vertebantur, inque alio, alioque Solis loco conspiciebantur, donec ab eodem penitus post multos dies disparebant, ab ortu (ut mihi videtur) in occasum, vel

190 certe a Borea ex parte in Austrum: de quo tamen motu certiora dabunt observationes diuturniores, & exactiores. Quarto, quia hæc phænomena invariata aspeximus etiam per nubes; tenuiores tamen, infra Solem tumultuose transcurrentes. Non igitur sunt in aere, ut taceam plures alias rationes. Necesse est ergo illa esse, vel in Sole, vel extra Solem in aliquo cœlo. In Sole, corpore lucidissimo, statuere maculas, easque nigriores multo quam sint in Luna unquam visæ, præter unicam parvulam, mihi inconveniens semper est visum, & vero nec dum fit probabile: propterea quod si in Sole essent, Sol necessario converteretur, cum ipsæ mutentur, redirent ergo primæ visæ aliquando eodem ordine, & situ inter se, & ad Solem; at nunquam adhuc redierunt, cum tamen aliæ novæ illis succedentes hemisphærium solare nobis conspicuum absolverint, quod argumento est eas in Sole non inesse. Quin nec veras maculas esse existimaverim, sed partes Solem nobis eclipsantes, & consequenter stellas, vel infra Solem, vel circa: quorum utrum verum sit, suo tempore utique Deo juvante patefaciam. Jam via munita est, qua scientiam evidentem acquiramus, utrum Venus, & Mercurius aliquando supra, an semper infra Solem ferantur, quod ostendent in conjunctione diametrali cum Sole, corporibus enim suis maculas in Sole efficient, simulque nobis motus suos declarabunt. Et vero apertissima est janua, qua ad Solis quantitatem intuendam liberrime ingrediamur. Et plurima denique alia, quæ jam libens subticesco, innotescent: ista enim paucula nunc degustanda proponere placuit, quæ si sapuerint, de ipso nucleo operam dabimus, ut propediem aliquid eruamus: dummodo Solem splendescentem nubila non invideant; nam quo serenior micuerit, eo oculis nostris, vel ipso meridie aspectus accidit jucundior, eum enim haud secus quam Lunam contemplamur.

De observationibus ipsis hæc monere habeo. Primo, non omnes esse exactissimas, sed eo modo, ut oculo videbatur manu in chartam traductas, sine certa, & exquisita illarum mensuratione, quæ fieri non poterat, nunc ob cœli inclementiam, & inconstantiam, nunc ob temporis angustiam, nunc alia ob impedimenta. Secundo, maculas insigniores, & constanter apparentes, notatas literis iisdem. Tertio, ubicunque dies aliquos transilii, illis Solem nubibus involutum aspici non potuisse. Quarto, si quas adjunxi maculas sine literis, illas vel constanter non esse animadversas propter aeris turbulentiam, vel si constanter apparuerunt negligendas quodammodo visas aliarum comparatione propter exilitatem.

Sed & hæc notanda: Macularum ad Solem proportionem ex delineatione non esse desumendam, majores enim illas debito feci, ut essent magis conspicuæ, præsertim propter parvulas quasdam, quæ alias oculis ægre subjici potuissent. E mul-

multis sæpe maculis parvis unam magnam conflari, ut proinde videatur una longa, aut etiam triangula, sicut fit in maculis A, & C, quæ tamen per tubos multæ virtutis discernuntur, sicut ego feci in macula A, quæ conflatur ex tribus; at vero C ex quinque, D ex quatuor, quas proinde, ut & reliquas conjunctas, unicis literis consignavi. Maculas, quæ easdem semper adjunctas retinent literas, semper easdem esse, ita tamen apparuisse tum sicut pinguntur, quando pinguntur: quando aliquæ maculæ cum suis literis non amplius appinguntur, illas tunc in Sole apparere desiisse: quando vero aliæ cum aliis literis consignantur, illas esse alias noviter apparentes. Quando vero aliæ nullis signatæ literis, modo pinguntur, modo non pinguntur, illas aut occubuisse omnino, quando non signantur, aut certe (quod sæpe accidit) non apparuisse propter cœlum subcrassiusculum: tales enim, nisi Sole nitidissimo cœloque purgatissimo, conspiciendas se minime præbent. Et quoniam memini te aliquando quærere, quinam essent isti aquilarum pulli, qui Solem recta auderent intueri, compendia etiam, quæ Mathematici, qui propriis in tanta causa oculis, quam alienis credere malunt, tuto sequantur, expertus monstrabo. Primo, Sol matutinus, & vespertinus, vicinus horizonti, per quartam horæ partem nudo tubo bono tamen apertus & serenus utcunque impune aspicitur. Secundo, Sol ubicunque opertus nebula, vel nube debite perspicua, nudo tubo, salvis oculis videtur. Tertio, Sol ubicunque apertus per tubum, præter convexum, & concavum vitrum, vitro insuper utrinque plano cæruleo, aut viridi debite crasso munitum, ea parte, qua admovetur oculus, indemnes adversus servat oculos, vel in ipso meridie: & hoc amplius si ad ipsum cæruleum vitrum non satis attemperatum accesserit in aere tenuis vel vapor, vel nubecula, Solem veli instar subobumbrans. Quarto, Solis intuitus inchoandus a perimetro, & paulatim in medium est tendendum, ibique paulisper immorandum, lux enim circumstans umbras non statim admittit. His nunc utere fruere, alia Deo volente sequentur. Vale 12. die Novembr. anni 1611.

191

Die Decembr. 11. qui fuit Solis, incœpit secundum Ephemerides Magini conjunctio Veneris cum Sole hora noctis 11. quod suo loco examinabitur, & duravit, supposito Magini calculo, horis minimum 40. unde fit, eam ante horam tertiam diei Martis sequentis nequaquam cessasse. Sic ergo ratiocinatus sum: Si Cœlum Veneris, uti communis hactenus Astronomorum schola docuit, est infra Solem, sequitur in omni Veneris cum Sole conjunctione Venerem inter nos, & Solem consistere, & cum hæc conjunctio fiat in 9. latitudinis grad. necesse est, ut Venus nobis Solem aliqua sui portione obtegat, nobisque maculam multo majorem (cum diameter ejus sit 3. min.) offerat, quam sit ulla visarum, & insuper sub Sole in ortum, contra macularum motum transeat. Restabat, ut serenitas cęli observationem admitteret. Dies Lunæ nubilus me valde anxium habuit, dolebam enim mihi eripi tam paratam occasionem veri inquirendi, intra multos annos, nisi fallor, non redituram: sed Martis dies totus serenus a primo mane usque in seram vesperam me rursus exhilaravit, nam pulchriorem neque vidi intra duos menses, neque pro temporis ratione optare potui. Itaque Solem limpidissime exorientem lætus salutavi, sedulo inspexi, non ego solus, sed & alii mecum quamplurimi, Solisque cum Lucifero conjunctionem toto die celebravimus. Quid expectas? Venerem sub Sole, quæ tamen secundum calculum erat sub Sole, nequaquam vidimus. Erubuit scilicet, & proripuit sese, ne suas intueremur nuptias. Quid hinc sequatur, non dico, ipsemet palpas: & si careremus omnibus aliis argumentis, hoc uno evinceretur, Solem a Venere ambiri: quod item a Mercurio fieri nullus ambigo, neque id simili modo investigare omittam, quamprimum opportuna se obtulerit conjunctio. Nihil contra

tra

tra dici potest, nisi vel nos negligenter observasse, quod profecto secus est, vel Magini calculum 7. minutis, & horis quamplurimis a vero deviasse, quod de tam insigni Mathematico absurdum cogitare, & nos suo tempore exquisite indagabimus: vel Veneris Astrum umbram, sive maculam nobis ideo non offerre, quod luce propria, non a Sole accepta, instar Lunæ sit præditum: sed hic reclamabant experientiæ, rationes, & communis omnium Mathematicorum veterum, recentium sententia. Superest ergo si Venus cum Sole conjuncta fuit, aut 192 eam a nobis videri debuisse, aut cum visa non sit in superiori hemisphærio Soli associatam incessisse. Vale. 19. Decembris ann. 1611.

MIrum quam successus audaciæ lenocinetur. Meministi, quæ superioribus diebus timide attigi, ea nunc certis & compertis rationibus nixus, quas tui judicii facio, plane affirmare non vereor, lubet enim corpus Solis a macularum injuria omnino liberare, quod hoc argumento fieri posse persuasum habeo. Maculas accurate observanti constat eas ut multum non plus quindecim diebus sub Sole consumere. Posita ergo Diametro Solis visuali gr. 0. 34. secundum communem, videbimus nos de circulo Solis maxima gr. 179. 26. Jam si macula aliqua percurrit sub Sole gr. 179. 26′. spatio dierum quindecim, eadem in opposita Solis parte evolvet gradus ejusdem 180. 34. diebus itidem quindecim, horis duabus, scrupulis vigintiduobus. Ergo si in Sole inesse talem maculam ponamus, necesse est, ut postquam in aversa Solis parte versari cœperit, revertatur post dies 15. horas 2. scrup. 22. At hactenus, ut inspicienti patet, duum fere mensium curriculo, eodem situ, & ordine nulla rediit; impossibile itaque est, ut ulla Soli insit. Ubi ergo?

Primo. Non in aere, quod sic demonstro. Si maculæ hæ versantur in aere, majorem nanciscentur parallaxin, quam Luna vel apogæa, vel perigæa: at majorem non nanciscuntur: sequitur in aere non esse. Major est evidens: Minor experientia constat: nam macula in perimetro Solis pæne versans, qualis est γ, vel δ, toto die locum eundem insensibiliter mutatum occupat, quod impossibile esset si tantam paterentur parallaxin, quantam Luna, cum Lunæ parallaxis etiam apogææ sit fere integri gradus. Necesse ergo esset, ut quævis macula Solem quotidie desereret, alio atque alio tempore, & sequenti tamen die sub eodem videretur, cui experientia contradicit; Non ergo sunt in aere.

Secundo. Non in cœlo lunari. Quod sic demonstro. Primo ex parallaxi: priora enim contra experientiam acciderent. Secundo ex motu Lunæ, & macularum, nam hæ uniformiter in occasum, Lunæ orbes omnes, & singuli, sive per se, sive per accidens, feruntur in ortum quotidie, idque multo celerius Sole. Tertio, ex ipsa experientia: nam alias hæ maculæ in opposita Cœli Lunaris parte noctu illustrata viderentur, & lucerent, quod tamen non accidit.

Tertio. Non in cœlo Mercurii ob rationes easdem, quæ allatæ sunt de cœlo Lunæ, in sua tamen proportione.

Quarto. Non in cœlo Veneris ob duas postremas quas de Luna adduxi rationes. Nam parallaxis hic, cum ferme eadem sit quæ Solis, fortasse non admodum urgeat. Restat ut in cœlo Solis hæ versentur umbræ: cumque in Solis eccentrico esse non possint, eo quod ipsius, & Solis motus idem sit, neque in duobus secundum quid eccentricis, aut in ullo alio, si quis alius Solis orbis esset, superest, ut moveantur motibus propriis, idque vel fixe, vel erratice, quorum utrum sit, dicere nondum habeo. Hoc certum, volvi circa Solem, cujus rei argumenta tria convincentia affero. Primum omnis macula seorsum spectata, circa Solis limbum, sive in ingressu, sive in exitu, gracilescit: phænomenon hoc defendi nequit, nisi per motum maculæ circa Solem, ergo &c. Secundum, duæ, vel tres, aut plures maculæ circa limbum Solis videntur coire in unam magnam, in

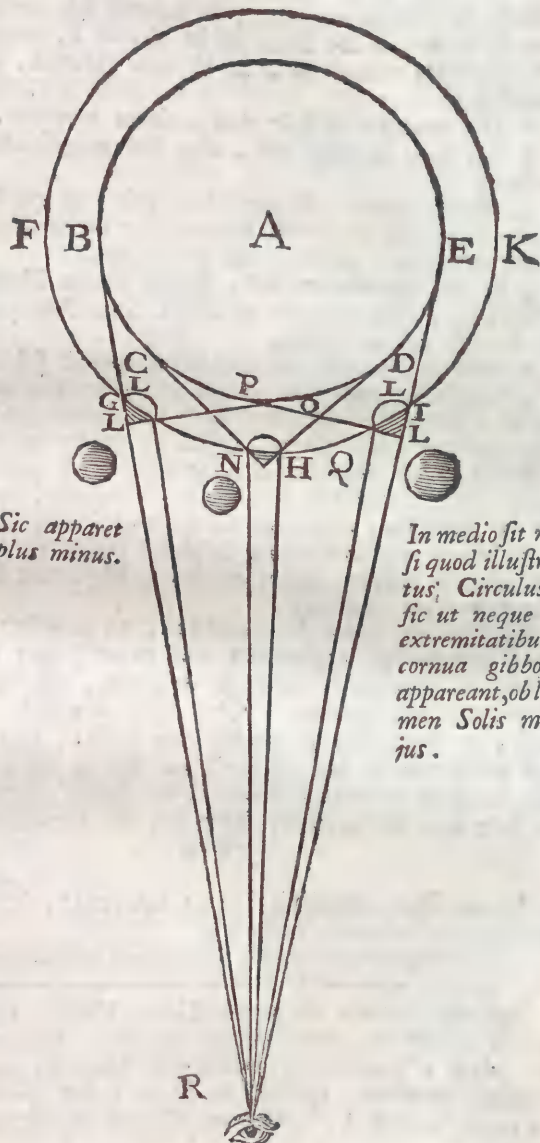
in medio sese diducunt in plures: hoc defendi nequit, nisi per motum earum circa Solem; ergo. Tertium, in medio celerius moventur, quam circa perimetrum Solis: hoc defendi nequit, nisi per motum circa Solem; ergo. Taceo nunc multa alia argumenta ob angustiam temporis.

193

Sed quid eæ tandem sunt? Non nubes: nam quis illic poneret nubes? & si essent, quantæ essent? quare eodem modo, & motu semper agerentur? quomodo tantas umbras efficerent? Nubes ergo non sunt. Sed neque Cometæ, propter easdem, & alias causas, quas modo prætereo. Reliquum ergo ut sint vel partes alicujus cœli densiores, & sic erunt secundum philosophos stellæ, aut sint corpora per se existentia solida & opaca, & hoc ipso erunt stellæ, non minus atque Luna, & Venus, quæ ex aversa a Sole parte nigræ apparent; & affirmavit nudius quartus N. ante duodecim, aut plures annos a se, & parente suo conspectam Venerem sub Sole, specie cujusdam maculæ: maculas ergo has sidera esse Heliaca, probatur & ex præmissis, & ex iis, quæ sequuntur. Quia efficiunt umbras valde densas, & nigras, unde credibile est Soli valde resistere, ergo probabile eas ab eodem multum illustrari. Quia in margine Solis gracilescunt, uti diximus, neque hoc phænomenon solo motu circulari defendi potest, ergo alia etiam ratio afferri debet, hæc autem est illuminatio, quæ partem opacam ad nos imminuit, & sic umbram gracilem facit, quod sic demonstro.

Sit Sol A B C D E, cujus centrum A, perimeter B C D E: centro sit descriptus circulus F G H I K, in quo feratur macula L per G in H, ex H in K, quam Sol illustret radiis B G, O L, quando macula est in G, quando in H; radiis CN, DH, quando in I; radiis PQ. EI. oculus autem in terra R. positus aspiciat maculam L. statutam in G. per radios RG, RL, in H per radios RN, RH, in I per radios RQ, RI. experientia autem constans docet, eandem maculam L sub angulo minori con-

Sic apparet plus minus.

In medio sit nisi quod illustratus Circulus, sic ut neque in extremitatibus cornua gibbosæ appareant, ob lumen Solis majus.

19 ſpici in G, & I, quam in H. Item etiam gracilem, & oblongam in G, & I; rotundam in H, & hoc accidit ideo, quia macula L verſus Solem vehementer illuſtratur, & in G, atque I, poſita oculo magnam illuſtrationis ſuæ portionem offert; partem vero non illuſtratam oblique objicit, propter circulum FGHIK. ſuæ lationis, in H autem directe opponit ſui portionem obſcuram: unde fit, ut minus de obſcuro videatur, & minori ſub angulo, quando macula eſt in G, atque I, quam in H. Item ut in G, & I, cæteris paribus gracilis, & oblonga, uti in figura videre eſt, in H vero rotunda. E quibus omnibus deducuntur iſta corollaria.

1 Has maculas a Sole non multum recedere.

2 Eas ſatis magnas eſſe, alias Sol magnitudine ſua illas irradiando penitus abſorberet.

3. Valde opacas, & profundas eſſe; eo quod tam nigras efficiant umbras, in tanta Solis vicinia, tam vehementer ex adverſa ad Solem parte illuſtratæ, & in tanta diſtantia, videlicet ad nos uſque.

4 Si per ſplendorem Solis liceret partes illarum colluſtratas a non colluſtratis diſcernere, viſuras nobis plurimas circa Solem lunulas, cornutas, gibbas, novas, & fortaſſe etiam plenas.

5 Eandem fortaſſis eſſe rationem quoad ſui illuſtrationem aliorum aſtrorum.

6 Conſentaneum hinc etiam eſſe, Joviales comites, quoad motum, & ſitum, haud diſparis eſſe naturæ: unde nos ferme pro certo tenemus, illos non tantum eſſe quatuor, ſed plures, neque in unico tantum circulo latos circa Jovem, ſed pluribus. Quo dato, facile reſpondeatur ad quaſdam objectiones, & multæ etiam circa illos in motibus diverſitates ſolvantur, apparent enim ii ad Jovem aliquando in Auſtrum, aliquando in Boream inclinati.

7 Neque omnino vereor ſuſpicari ſimile quid circa Saturnum: quare enim modo oblonga ſpecie, modo duabus ſtellis latera tegentibus comitatus apparet? Sed hic adhuc me contineo.

Interim an ſidera hæc erratica, an fixa ſint, hæreo; inclino tamen in errones, pro quibus argumenta non pauca, licet ſubobſcura, militant. Sed hæc ſuo tempore: quemadmodum & de motu, de figura, quantitate, receſſu a Sole, & reliquis affectionibus. Subit opinari a Sole uſque ad Mercurium, & Venerem, in diſtantia, & proportione debita, verſari errones quamplurimos, e quibus nobis ſoli ii innoteſcant, qui Solem motu ſuo incurrant, ſi fieri poſſet, de quo necdum penitus deſperavi, ut ſtellas etiam Soli propinquas contemplaremur, lis hæc tota decideretur. Vale 26. die Decembris Ann. 1611.

Tuus

Apelles latens poſt tabulam.

In omnibus diſciplinis ingens via reſtat, & inveniendorum minima pars cenſeri debent juventa, cujus rei

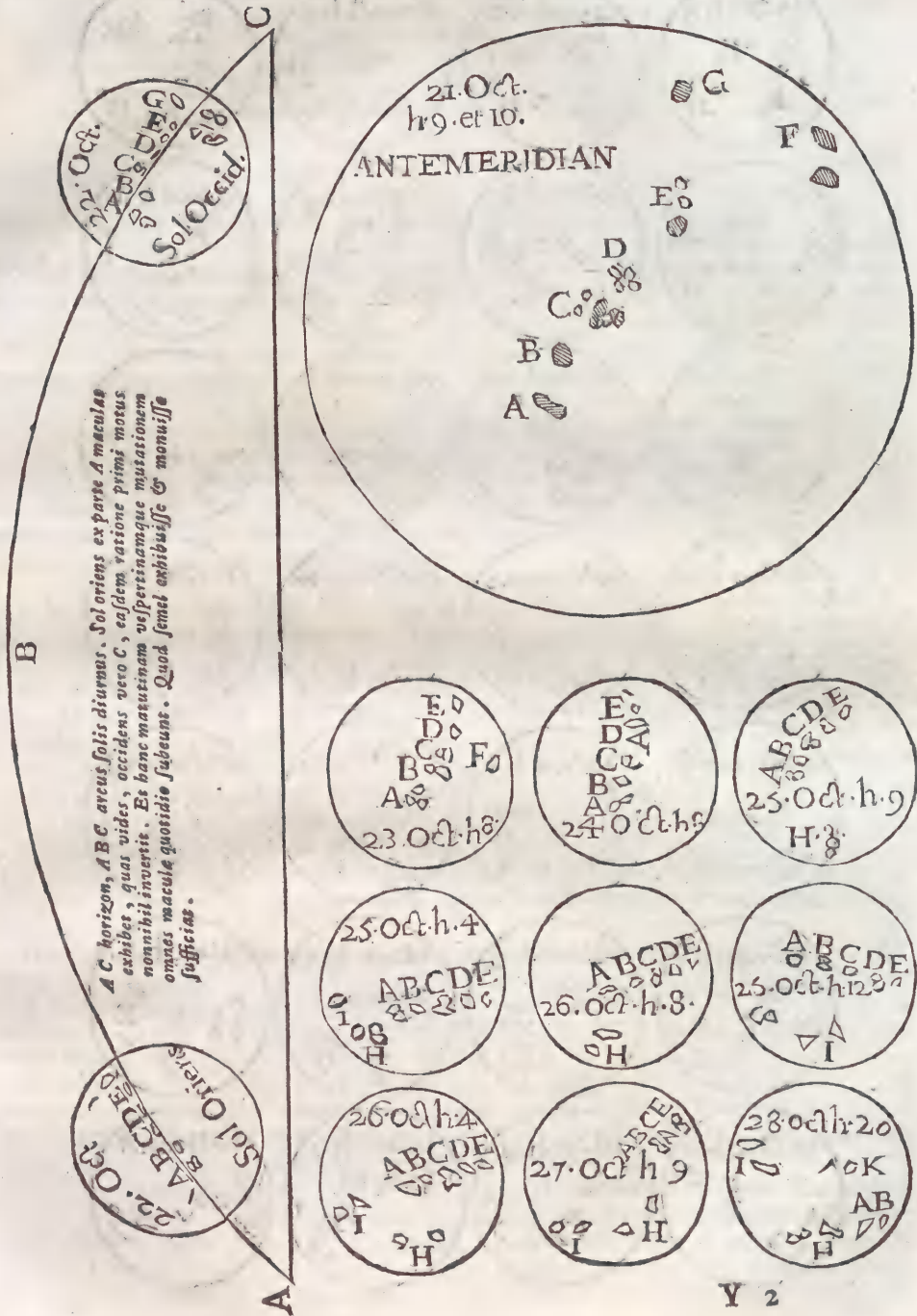
Sol quoque ſigna dabit, Solem quis dicere falſum
Audeat ———————

Epiſtola ſecunda de conjunctione Veneris cum Sole inchoata, non perfecta eſt, & de die 13. concludit ex hypotheſi conjunctionis primæ factæ die Decemb. 11. Nam ſi probabilius doctiſſimus Maginus ponat eodem 11. die conjunctionem accidiſſe mediam, epiſtola in illum ipſum diem verſa plena eſt: & ſic concludit in omni ſententia, ſecundum Magini calculum.

Apelles.

Ma-

Maculæ in Sole apparentes, obſervatæ Anno 1611. ad latitudinem grad. 48. m. 40.

A C horizon, A B C arcus ſolis diurnus. Sol oriens ex parte A maculas exhibet, quas vides, occidens vero C, eaſdem ratione primi motus nonnihil invertit. Et hanc matutinam veſpertinamque mutationem omnes maculæ quotidie ſubeunt. Quod ſemel exhibuiſſe & monuiſſe ſufficiat.

MARCO VELSERO

Augustæ Vind. II. Viro Præfecto.

TAmetsi quam præfixisti vino meo hederam, tui nominis auctoritatem, tuæ celebritatem famæ, tui generis claritatem, tam splendida est, ut bibulum quemvis vel ad emendum, aut certe gustandum inducat; tanti ponderis, ut quemvis nauseabundum a contemptu laticis hujus avertat; quia tamen mustum nonnihil turbidum, atque fęculentum propinavi, & partum rudem, informemque effudi: oportet & illud colare bonorum viticolarum more, & hunc ursarum instar lambere, inque membrorum venustam effingere proportionem. Venus enim invenusta jacet adhuc; e cujus massa partes aliæ eminent tanquam perfectæ, aliæ vel latent, vel promicant tantum: neque enim tam magni res inter Astronomos momenti una pari potuit hora, qua epistolam ad te modo editam exaravi: unde ad quæ ibidem me rejeci, ea modo promo, & rem totam de conjunctione Veneris cum Sole perficio; idque nonnisi e fundamentis Astronomi clarissimi Antonii Magini desumptis, ex ipsius ephemeridibus, & mobilibus secundis, postquam paucula hæc præmisero.

LEMMA.

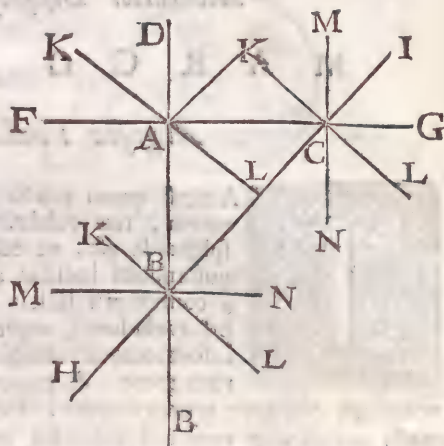
SI productis trianguli cujuscunque rectanguli quaquaversum lateribus, agatur per communem illorum sectionem quamcumque perpendicularis, ad quodcunque trianguli illius latus, faciet ea in sectione communi, versus eandem, seu suimetipsius, seu lateris cujuscunque secti partem, tres angulos æquales tribus dati trianguli angulis, omnes omnibus simul, singulos singulis seorsim.

Sit datum triangulum A B C, angulusque B A C rectus; producantur latera quaquaversum, A B in D, & B, A C in F, & G, B C in H, & I. Dico jam, si per sectionem quamlibet laterum communem A, B, C agatur recta quælibet, quæ sit perpendicularis ad unum aliquod latus trianguli, fore ut anguli tres facti in sectione illa communi, per quam perpendicularis transit, quomodolibet assumpti ad unam partem, sint æquales tribus dati trianguli angulis, universim & singillatim.

Transeat K L perpendicularis primum per communem sectionem A, & incidat rectæ H I in puncto L ad perpendiculum: ajo tres angulos, vel B A F, F A K, K A D, ad unam partem rectæ B D factos: vel F A K, K A D, D A C, ad unam partem rectæ F C factos: vel tres K A D, D A C, C A L, ad unam partem rectæ K L factos, vel D A C, C A L, L A B, ad unam partem D B factos: vel C A L, L A B, B A F, factos tres ad unam partem C F angulos; vel denique L A B, B A F, F A K, ad unam partem rectæ L K tres factos angulos, æquales esse tribus dati trianguli rectanguli A B C angulis, tam collectim omnes omnibus, quam separatim singulos suis singulis. 198

Cum enim tres anguli B A F, F A K, K A D, æquales sint simul sumpti duobus rectis, per 13. 1. Euclidis, sint etiam tres interni dati trianguli anguli æquales duobus rectis, per 32. 1. Euclid. erunt etiam inter se æquales tres isti anguli ad unam rectæ B D partem assumpti, tribus internis dati trianguli angulis per pronunc. 1. Et sic tres quilibet ad eandem unius rectæ lineæ partem assum-

ſumpti anguli, oſtendentur eſſe æquales tribus dati trigoni angulis. Quod erat primum.

Rurſus cum duo anguli F A B, B A C, ad punctum A rectæ F C ſint facti per rectam B A incidentem, erunt ipſi per 13. 1. Euclid. duobus rectis æquales: eſt autem angulus B A C ex hypotheſi rectus, ergo etiam B A F, illi deinceps rectus erit: ideoque illi æqualis per pron. 7. & 12. ablatis ergo his, remanebunt duo anguli F A K, K A D, duobus angulis A B C, A C B æquales per pron. 3. angulus quidem F A K angulo A B C, propterea quod uterque eidem angulo L A C æquetur, alter quidem F A K ad verticem oppoſitus, per 15. 1. Euclid. alter autem quia in triangulo A L C, angulus ad L rectus eſt, propter perpendicularem K L ideoque angulo B A C æqualis, angulus vero L C A, communis utrique triangulo & A L C, & A B C; igitur & reliquus L A C, reliquo A B C. ergo inter ſe æquales duo anguli A B C, F A K, per pronunc. 1. Quare & reſidui K A D, A C B, inter ſe æquales ſunt per pronunc. 3. Igitur tres anguli ad unam partem rectæ B D facti, æquantur tribus dati trianguli orthogoni angulis etiam ſingillatim, quod erat ſecundum. Et ſic totum lemma ex hac parte oſtenſum manet. Eodem enim prorſus modo demonſtrabitur de tribus aliis quibuſvis ad unam partem aſſumptis angulis, beneficio duorum triangulorum A B L, A L C.

Tranſeat nunc recta K L per communem ſectionem C, & ſit 1. perpendicularis ad hypothenuſam B C, utrinque protractam in H & I. Cum ergo K L ſit perpendicularis ad H I, erunt duo anguli, H C K, H C L, recti per definitionem 10. iiſdem autem, tanquam partes toti, æquantur tres anguli L C H, H C F, F C K, per pronunc. 9. ſunt autem & tres anguli trianguli A B C æquales duobus rectis per 32. 1. Euclid. tres anguli L C H, H C F, F C K, æquales ſunt tribus trianguli A B C angulis, per pron. 1. & hoc eſt unum. Porro angulus L C H, cum ſit rectus, æqualis eſt angulo B A C, utpote recto, & angulus H C F communis: igitur & reliquus F C K reliquo A B C æquatur, per pron. 3. Et hoc eſt alterum. Rurſus ſi ſumamus ad alteram lineæ K L partem, tres angulos K C I, I C G, G C L, erit, ut ante, K C I rectus recto B A C æqualis, per pronunc. 12. & angulus I C G æquabitur angulo A C B, ad verticem oppoſito, per 15. 1. Eucl. ergo & reliquus G C L reliquo A B C per pron. 3. Eademque probatio aſſumetur, de omnibus aliis tribus angulis quomodocunque ad unam unius lineæ rectæ partem factis, in aliqua trium communium ſectionum A, B, C, etiam ſi trahatur alia perpendicularis M N ad rectam F G; ſemper enim unus trium illorum angulorum probabitur beneficio perpendicularis vel K L, vel M N ductæ, rectus; alter vel communis erit dato triangulo rectangulo, vel uni illius angulo ad verticem oppoſitus: & ſic neceſſario tertius tertio æqualis relinquetur. Simili ratione procedes in ſectione communi B, ſi per eandem agas perpendiculares K L, M N. Et ſic totum lemma demonſtratum manet, quod erat propoſitum.

199

Cal-

Calculus conjunctionis Veneris & Solis, quæ accidit Anno Domini 1611. die 11. Decembris supputatus ex Joan. Ant. Magini Ephemeridibus, & Mobilibus Secundis.

SOl hoc tempore non procul a perigæo abfuit; ideoque diameter ejus visibilis maxima extitit, fuitque secundum communem, minutorum $34'$.

Venus hoc tempore extitit in auge epicycli sui, ideoque & Soli proxima (posito ipsius curriculo infra eundem) & a terris remotissima, visuque minima fuit, uniusque fortassis minuti primi, vel ad summum duorum in sui diametro.

Constitutio ☉ & ♀ quoad Longitudinem & Latitudinem.

Anno 1611. Mense Decemb. Die	☉ ♐	Longitudo. ♐	♀ Latitudo. S D
	P ′ ″	P ′	P ′
1	8 28 23	5 51	0 26
2	9 29 12	7 7	
11	18 37 18	18 30	0 9
12	19 38 17	19 46	

Calculus. Quibus omnibus secundum Magini sententiam suppositis,

1 Fuit motus ☉ diurnus, 1. gr. $59''$. 2. Motus ♀ diurnus 1. gr. $16'$. præcise. l: 3 Differentia, qua motus Venereus Solarem superat. $15'$. $1''$. præcise. l: 4 Centrum ♀ abfuit a centro ☉ die 11. Decembris hora 12. meridiana, $7'$. $18''$. l: 5 Venus a primo Decembris die ad ejusdem 11. ideſt diebus 10. a meridie primi diei, ad meridiem undecim, decrevit in latitudine minutis $17'$. Igitur

6 Sit in exposita hac figura, circulus A B C D Sol, & A punctum Solis Orientale, B boreale, C occiduum, D australe, per quæ centrumque E acta recta F G, sit ecliptica: & in ea assumpta E H sit 7. $18''$. distantia ♀ a ☉, HG sint dies 10. & G I perpendicularis ad eclipticam sit $26''$. respondens latitudini Veneris, quam habebat 1. Decembris: H K vero, itidem perpendicularis ad F G sit latitudo ♀ 11. Decemb. ipsa autem I K in F usque producta erit via Veneris, at recta K L parallela ad eclipticam, abscindet nobis rectam L I, ex recta G I, quæ L I erit $17'$. propterea quod tota G I ponatur $26'$. & segmentum ejus G L, ideſt H K propter parallelogrammum H L ponatur $9'$. residuum ergo L I, erit 17. Quamobrem in triangulo K L I, nota sunt duo latera, K L, & L I, est autem & angulus K L I rectus, eo quod angulus K L G illi deinceps sit rectus, quia figura K G est parallelogramma, habetque angulum ad G rectum, propter G I perpendicularem ex hypothesi, igitur per 47. 1. Euclid. innotescet etiam latus tertium K I videlicet $151'$. $7''$. Igitur per tria latera K L, $5010''$. L I, $1020''$. I K, $9067''$. trianguli K L I patefacta, in cognitionem aliorum necessariorum

200

rum facile veniemus : nam :

7. Ex K L cognita, & L I, itemque E H, ſive M N, perveniet per regulam auream recta N K $49''$. Rurſus ex K L, & K I, nec non M N cognitis per eandem regulam prodibit recta M K $7'$. $20''$. Et ſic pariter innotuit totum triangulum M N K triangulo K L I propter parallelas K L & M N, K N & I L, proporzionale. Unde ſi

8. Subducatur K N $49'$. ex H k $9'$. latitudine ♀, reſiduum $8'$. $11''$. erit recta H N ideſt E M, Latitudo ♀ in ♂ media ſeu vera. Quod ſi ex E centro Solis, ad rectam I M protractam in F uſque, erigi cogitetur recta E O perpendicularis, erit triangulum E O M, propter angulum M O E rectum, rectangulum, ideoque cum in productarum E M, & O M communem ſectionem M incidat recta P M faciens angulum rectum P M E cum producta E B, eo quod ipſa ſit parallela ad latus G I, eſt per lemma præmiſſum, angulus M E O æqualis angulo P M I; eſt autem & angulus M P I rectus, eo quod duæ rectæ M P, & K L ponantur parallelæ, ergo angulo K L I recto æqualis eſt angulus M P I internus & ad eamdem partem oppoſitus. Igitur duo triangula M P I, E O M, cum habeant duos angulos duobus ſingillatim æquales, etiam reliquum reliquo habebunt æqualem angulum, videlicet M I P, angulo E M O: igitur latera erunt proportionalia. Nota ſunt autem latera M P, P I, I M, trianguli I M P quia notum eſt latus I P per partes ſcilicet ſuas I L $1020''$. & L P, quæ eſt N K $9'$. totum ergo P I, $1069'$. Latus vero I M, per partes I K $9067''$. & K M, $440''$. totum ergo I M $9507''$. latus denique M P, per partes M N $438''$. & N P, ideſt K L $9010''$. totum ergo eſt $9448''$. Per hæc igitur latera, beneficio Regulæ proportionum, una cum latere E M cognito, minutorum ſcilicet $8'$. $11''$. acquiremus latus M O $55''$. latus autem E O $8'$. $7''$. Notificato hac ratione triangulo E M O,

201

9 Facile venabor, quod unicum ſpectatur, viam ſub Sole Veneris Q R, ope trianguli F M O, jam cogniti, & lineæ vel E Q vel E R aſſumptæ, & conflatæ e ſemidiametris viſualibus, Solis perigæi maxima hoc tempore, minutorum $17'$. Veneris apogææ minima, $1'$. ſcilicet minuti primi, ita ut tota E Q ſtatuatur $18'$. quibus factis, quia angulus vel E O Q vel E O R eſt rectus, & nota recta E O videlicet $437''$. item etiam E Q vel E R $1080''$. prodibit etiam per 47. 1. Eucl. latus tam O Q quam O R, $16'$. $3'$. totaque via Veneris ſub Sole Q R, ſive conjunctionis duratio, minutorum $32'$. $6''$. id eſt D. 2. H. 3. $18'$. $10''$. quod univerſim conficit horas 51. $\frac{1}{3}$ ferme horæ.

10. Jam latus M O additum lineæ O Q, efficit M Q latus incidentiæ, $15'$. $8'$. ideſt, horas 24. $11'$. $11''$.

Dem-

Demptum vero idem latus M O ab O R, relinquit nobis lineam M R, minutorum $16^{I}. 58^{II}$. pro casu Veneris, qui est D, I, H, 3. 9. 59.

11. Rursus cum $7^{I}. 18^{II}$. quibus Sol Venerem præcedit, respondeant horæ 11. $40^{I}. 3^{II}$. incidit media conjunctio in diem Decemb. 11. horam 11. 40. 3. post meridiem, a quibus ablatum tempus incidentiæ, relinquit conjunctionis initium, 10. Decemb. diem, horam 11. $28^{I}. 52^{II}$. post meridiem, quæ est media ferme duodecima nocturna.

Additum tempus casus, ad D. 11. H. 11. $40^{I}. 3^{II}$. Decembris, exhibet nobis D. 12. H. 14. $47^{I}. 2^{II}$. finem conjunctionis, exivitque Venus a Sole 13. Dec. usuali die, hora ferme 5. matutina.

CAlculo ita demonstrato haud absonum fuerit, verum, & germanum hujus conjunctionis typum (siquidem ea infra Solem accidisset) subnectere.

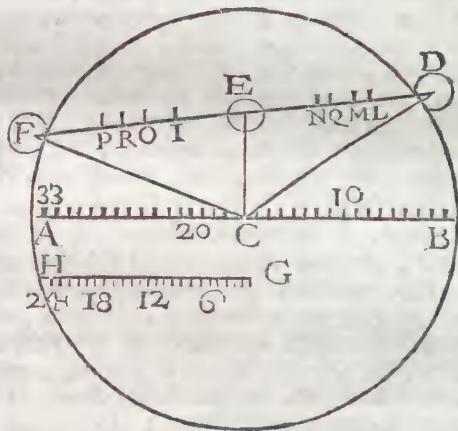
Est igitur in adjecto diagrammate A B Solis discus, cujus centrum C, diameter cum ecliptica concurrens, partium æqualium 34. Orbiculus vero D E F, est Veneris circulus, cujus via per Solem est recta D F, principium conjunctionis est D, medium E, finis F.

Per lineam vero G H, minutorum 15ʹ divisam in 24. æquales partes, secundum diei naturalis numerum horarium, poteris etiam geometrice tam viam Veneris D F, adeoque totam conjunctionis hujus durationem, quam incidentiam D E, & casum E F, atque reliqua mensurare per horas. 202

Si igitur ponamus conjunctionem Veneris cum Sole in D cæpisse 11. Decembr. hora noctis 11. 40. 3. tum fatendum est, eam necessario duravisse ultra diem Decembris 13. quo die Venus infra Solem visa fuisset necessario hora matutina octava circa I, & quarta vespertina circa R, totoque interlapso tempore, inter I & R. Visa vero est minime, tametsi quæsita diligentissime, & frequentissime: igitur ex hoc capite manet & salva est portio epistolæ editæ.

Si dicamus secundo cum Magino, conjunctionem Veneris mediam cum Sole accidisse eodem undecimi diei tempore in puncto E, tunc abnui nequaquam potest, quin Venus hora 9. versari debuerit in puncto L, hora vero 10. in puncto M, & hora tertia in puncto N, eodem undecimo Decembris usuali die, at in nullo horum inventa fuit, diligentissime quæsita, citatis horis, igitur conclusum est etiam ex hoc capite.

Si tandem tertio statuamus, conjunctionem Veneris cum Sole, die 11. Decembris, hora noctis 11. fuisse ultimam, tunc fieri non poterat, ut Venus obtutum nostrum declinaret eodem 11. Decembris usuali die, hora 9. antemeridiana, in puncto O, & hora 2. pomeridiana in F, & hora 10. antemeridiana diei 10. Decembris in puncto Q, quibus omnibus temporibus, & pluribus etiam, Sol inspectus est, non a me tantum, sed ab aliis etiam, idque per tubos alios, a-

liosque ; at nullo horum dierum , & horum locorum Venus comparuit , tametsi secundum dicta solertissime investigata : igitur ex hoc etiam capite argumentum concludit . Cum ergo horum trium modorum aliquo Venerem sub Sole transivisse sit necessarium e præsuppositis , & in nullo fuerit sub Sole , uti observationes convincunt , aut fatendum est , totam computationem Magini , ut sumptam , nullam esse , (quod ego non credo) aut , cum suum teneant & observationes nostræ vigorem , & debitum calculus Magini honorem , Venerem non infra , sed supra cum Sole incessisse . Funiculus triplex difficulter rumpitur , & ne rumperetur , triplicandus fuit , rumpat aliquis primum , rumpat secundum cum primo , tertium cum secundo , cum tertio primum : omnes tamen tres nunquam ruperit .

Anticipa Venerem uno die , & amplius, eandem a Sole tantundem remorare , aut eidem cursu æqua ; semper conjunctio ejus cum Sole , si fuit corporalis , in aliquam vel meam , vel amici cujusdam mei observationem incurret . Diducendus porro fuit eo modo Magini calculus , cum ut evitari vis argumenti nequiret, tum ut error , si quis in eo commissus esset , trimembri hac dilatatione compensaretur . Nam sicut in Sole Mercurius anno 1607. mense Majo , a Keplero observatus , tam in longitudine quam in latitudine , ab Antonio Magino dissensit non parum , ita fieri posse timendum erat , ne & Venus simile quid auderet . Quare , vir Amplissime , etiam te atque etiam rogatum volo , uti pro tuo in rem litterariam favore , & ea qua polles apud istos viros præclarissimos gratia , digneris impetrare ab Antonio Magino , hanc Veneris cum Sole conjunctionem uti de novo accuratissime supputandam resumat , & mihi per te communicet , idem etiam , ut præstet Keplerus e fundamentis Braheanis , quibus nos utinam etiam aliquando potiremur ; ad idem etiam ex aliorum hypothesibus præstandum , nunc rogavi alium , & ego ipse etiam per otium tentabo : quod si omnes calculi condicant in 4. hos , aut 5. etiam , & plures dies , & Venerem latitudine a Sole nobis non eripiant : pæana canemus . Sin quod vix mihi persuadeo , conjunctionem corporalem factam esse negent , ob latitudinem fortassis majorem , quam posuerit Maginus , scias totam meam ratiocinationem esse hypotheticam , calculoque Magini innixam : data & firmata hypothesi , stet argumentum , eversa vero & destructa hypothesi , ruat etiam quod erat superstructum : erigatur & stet , quod verum est . Hoc enim unicum in hisce & quæritur , & spectatur . Unicum quod huic argumento labem afferre præter dicta posset , est quod Venus scilicet sub Sole existens , aut umbram omnino non faceret , aut tantillam certe , uti præ vehementia lucis Solaris attendi acie oculorum non posset . Ad quorum postremum respondeo , umbram Veneris absque ulla dubitatione sub Sole versantis non minorem apparituram , quam sit lux plena Veneris ejusdem extra , sed proxime Solem incedentis , unde cum hæc videatur maculis Solaribus mediocribus (uti suo loco fusius dicetur) æqualis , consequens esse , ut illis umbra minor nequaquam sit futura ; ideoque æque atque ipsæ maculæ contemplanda . Præsertim si verum est , quod Christophorus Clavius , Mathematicorum hoc tempore facile princeps , & Tycho Brahe asserit , Veneris diametrum visui patentem , ad Solarem esse in proportione subdecupla . Certum est enim, maculas innumeras & visas, & videndas esse , quarum ad Solis dimetientem diameter proportionem habeat longe minorem , imo vix & ne vix quidem subsexagecuplam : aliquando etiam tantum subcentesimam , quæ exploranti cuilibet manifestissime patebunt .

Ad primum dico , Venerem sub Sole incedentem umbram efficere , atque adeo Solem a Venere , proportione Veneris sub eodem incidentis eclipsari : quod probo .

1. Communi omnium tam antiquorum quam recentium Philosophorum , & Mathematicorum consensu . Ideo enim Plato cum suis asseclis , quia hanc umbram non advertit , Venerem supra Solem stabilivit . Ideo Ptolemęus cum suis sequacibus , Veneris cum Sole concursum directum unquam esse noluit . Ideo Clavius in sua

ſua ſphæra, umbram hanc tantam eſſe negat, ut ab oculi acie naturali percipiatur, cui conſentiunt Conimbric. l. 2. de Cœlo cap. 7. quæſt. 4. art. 2. & alii paſſim.

2. Similitudine. Quia conſtat omnibus paſſim, Lunam ſuo ſub Solem incurſu, in eodem umbram nobis apparentem pro ſui portione cauſare, unde non abſonum videatur, idem etiam a Venere ſub Sole commorante effici. Quia experientia idem a Mercurio ſub Sole verſante fieri proditum eſt: vidit enim Mercurium ſub Sole, ſpecie nigræ cujuſdam maculæ quidam Monachus ante annos 804. ut refert in ſuo ſingulari Phænomeno Joan. Keplerus, & ipſemet Keplerus eundem ſub Sole vidit, ut ibidem probatur, Anno 1607. menſe Majo, die 28. Quod idem etiam de ſe teſtatur Scaliger Exerc. 72. contra Cardanum, apud Conimbr. l. 2. de Cœlo, cap. 7. quæſt. 4. ar. 2. Si ergo Mercurius Soli eclipſin inducit, cur non & Venus? 205

3. Experientia. Eodem enim quaſi tempore, quo Galileus in variis Italiæ urbibus Venerem cornutam contemplatus eſt, admirati ſunt, & vero invenerunt eandem ſchemate eodem cornuto, biſecto, gibbo, Romæ etiam alii Mathematici. E quo incredibili Phænomeno duo ineluctabilia argumenta habemus: alterum, Venerem perinde ut Lunam propria luce carere, & conſequenter ſub Sole nigram umbram referre: alterum, ab eadem ambiri Solem. De quo, cum omnia phænomena ita conſpirent, omnes rationes ita concinant, dubitare in poſterum quiſquam cordatus vir vix audebit.

Parto igitur hac ratione, & plene, ut opinor, conformato Lucifero, ad ipſum lucis parentem nos referamus, Solem videlicet, ipſiuſque numeroſam prolem, a 10. Decemb. (non habita ratione quod nuper aliquid ſpectandum miſerim) uſque ad 12. Januarii, velut in pompam deducamus, quo magis hæc tanta familia, uno intuitu ſpectata, oculoſque, animumque mulceat ſpectatoris. Rationes facti iſtius mei ſeſe ſponte paulo poſt prodent.

Primis quatuor diebus aſtrum Veneris cum Sole conjunctum, conſpiciendum erat horis aſſignatis, in linea C D. Veneris nimirum C D, per Solem via, ad Eclipticam A B, nonnihil inclinata, in magnitudine, ſecundum communem Mathematicorum ſententiam, præſenti juxta aliquam trium factarum hypotheſeon, ſecundum primam quidem, ubi Venus geſtat D, ſecundum alteram ubi E, ſecundum poſtremam, ubi F, idque in aſpectu, & ſitu, qualis hic depictus eſt. Viſum eſt etiam proxime ſequentibus maculis eclipticam A B inſerere, propter cauſam inferius ponendam.

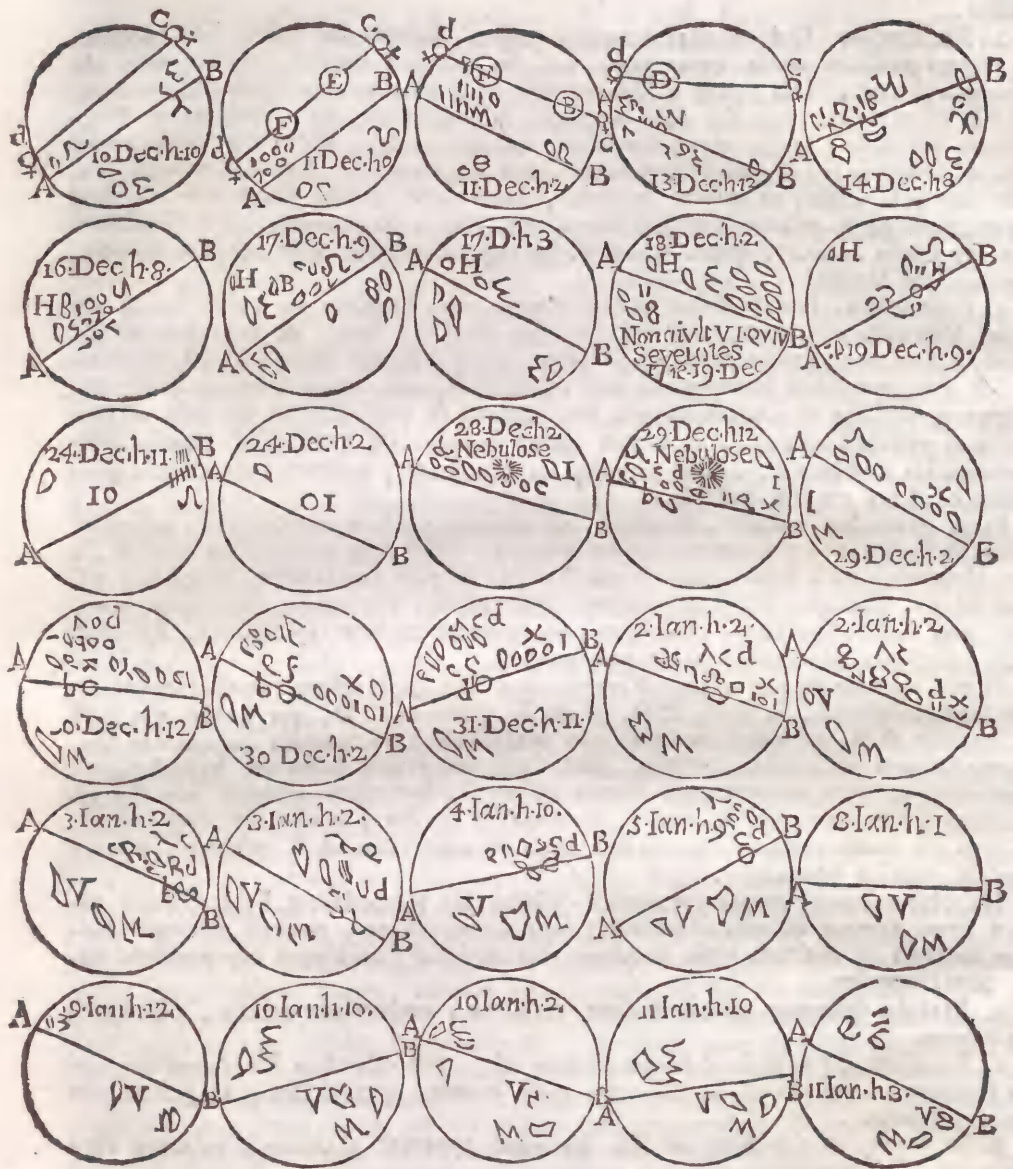
Hæ obſervationes omnes, quantum quidem per tempeſtatem licuit (licuit autem ferme ſemper quando obſervavi) ſunt accuratiſſimæ, tametſi non tam accurate fortaſſis in chartam vitio manuum ſint traductæ: multaque me præclara docuerunt. Etenim

1. Maculæ ſphæricæ ad viſum ſunt rariſſimæ, creberrimæ mixtæ, oblongæ, polygonæ.

2. Rariſſima eſt macula (ſi qua tamen eſt) quæ oſtenſam ſub ingreſſum Solis figuram ad exitum uſque retinet: nulla autem, quod ſciam, magnitudinem prorſus eandem.

3. In medio ſui ſub Sole inceſſus pleræque apparent maximæ, minimæ vero in exitu, & ingreſſu.

4. Pleræque ſatis magno a circumferentia Solis interſtitio, aut conſpectui ſe dant, aut ſubtrahunt, pauciſſimæ in ipſa Solis ora conſpectum admittunt: nonnullæ autem, eæque valde magnæ, in medio ferme Sole inopinato exoriuntur, contra aliæ, eæque ſimiliter corpulentæ, ſatis repente (id eſt ſpatio nocturno, vel diurno) in medio quodammodo curſu deficiunt, & videri deſinunt.

5. Multæ e majoribus parvulas ſubinde oſtentant hinc, inde, ante, poſt, circum

11. Jan. claudere placuit. quod macula μ hoc die Solem exiverit.

eum circa, easque ex improviso aspectui nostro denuo surripiunt: & quod mirabilius, una magna in par conjugum sæpissime evadit, duæ vero aut plures in unam frequenter coeunt, & sic ad exitum usque perseverant.

6. In ingressu, quæ eadem vehuntur orbita, omnes ferme arctissime sese complectuntur, circa medium satis longo deserunt interstitio, in fine vero, quando ad exitum tenditur, sese vicissim præstolari, & consociare, ut in ingressu, ordinarie videntur. 206

7. Perimeter macularum quasi omnium est fibrulis veluti quibusdam asperatus, albicantibus, nigricantibus, & maculæ pleræque circa limbos suos majori sunt albedine dilutæ, quam ad sui corporis medium, ubicunque tandem existant. Species autem macularum plurimarum in memoriam revocat contemplatori, nunc quasi floccum quendam nivalem, sed subnigrum, nunc frustillum quoddam panni nigri dilacerati, nunc conglobatam pilorum massam, magnæ faculæ obtentam, prout varia scilicet est vel crassitudo, vel densitas, opacitasve istorum corporum, alias veluti nubeculam nigricantem.

8. Quædam maculæ nigriores sunt ad oras Solis, albiores ad extremum.

9. Omnes apparent celerius ferri in medio, quam in extremis Solis partibus.

10. Motus omnium videtur esse parallelus eclipticæ, de quo tamen sententiam tanquam certissimam nondum tulerim. Hoc certum, quæ medium Solem transeunt, plus moræ facere sub Sole, iis quæ magis ad extrema Solis vergunt. Unde novum argumentum, & evidens in Sole has maculas non inesse.

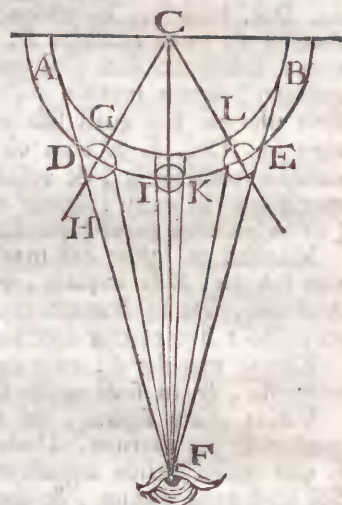
Maculæ δ, primum conspectæ sunt 10. Decemb. hora 10. Ultimo sunt visæ 24. Dec. hora 11. in utroque autem aspectu, præsertim primo, intervallum lucidum A δ, inter maculas δ, & marginem Solis A, visum, fuit amplum satis, unius minimum diei (si quidem ab experientia aliarum macularum licet argumentari) Igitur maculæ δ, sub Sole consumpserunt minimum 16. dies, & transitus illarum fuit quasi sub ecliptica A B, maculæ vero μ, aspectus primus contigit 29. Dec. h. 2. cum circumferentiam Solis pene adhuc raderet, & visa est eandem contingere, & veluti secare superiore sui parte die Jan. 11. hora 3. pomeridiana in exitu: igitur totum ipsius sub Sole curriculum, eclipticæ tamen (ut inspicienti patet) parallelum, fuit ut plurimum dierum 14.

Manifestum igitur eas maculas, quæ Solis diametrum eclipticam subeunt, diutius sub eo, Sole inquam, versari, quam eas, quarum via ab eadem, sive in Austrum, sive in Boream recedit. Irrefragabile etiam est (Sole invariabili, & duro posito: sive rotetur interim, sive non) ipsas Soli nequaquam inhærere.

Eædem maculæ δ, cum in Solis introitu contractæ fuissent, diduxerunt sese in progressu, & in fine rursus se contraxerunt.

Varias etiam figuras, uti delineatio refert, exhibuerunt, juxta eclipticam tamen constanter perrexerunt. Unde habes, notabile 6. & alia, præsertim secundum. E quo rursus valide argumentor pro macularum extra Solem positu. Cum enim Sol sit corpus durum, & invariabile (secundum communem Philosophorum, & Mathematicorum omnium sententiam, de quo tamen alias ex instituto) impossibile est, istam tantam figurarum obscurarum variationem accidere, etiam vertigine Solis quacunque concessa, nisi extra Solem. Cujus quidem figuræ alteratio multo notabilior animadversa est in maculis A, uti intuenti obviam fiet; conatus enim sum, eas in chartam fidelissime trajicere: cum enim primo aspectu diei 28. Dec. h. 2. vesp. apparuissent duæ tantum maculæ A & B, una cum oblongo quodam, & tenui apiculo C, die tamen sequenti apiculus ille in duas plenas maculas C, D distractus est, cumque A, & B, 28. & 29. Dec. apparuissent satis rotundæ, versa est macula A, paulatim, non tamen in oblongam, sed veluti geminam, intercessitque die 30. inter A, & C, etiam alia E, & inter C, & D, alia minor F, habueruntque multis diebus aliquæ illarum laterales parvulas adjunctas, quam quidem apparitionem vitio oculi, tubi, aut medii ideo 207

non adſcribo, quod iiſdem momentis, & aſpectu eodem, ad diverſas partes adjunctæ ſint parvulæ, & quibuſdam maculis penitus nullæ: vitium autem vitri, medii, aut oculi, eodem modo ſe habet ad maculas omnes, eademque operatur verſus partem eandem, eodem tempore, uti ſæpiſſime expertus ſum. Creverunt etiam hæ maculæ incrediblliter uſque ad medium ſui curriculi, præter maculam B, quæ hoc peculiare habuit, quod & cæteris nigrior, & magnitudine eadem ſemper, figuraque ſphærica, excepto 2. Jan. perſtiterit. Fuerunt autem omnes, etiam 5. Jan. die, quo contractæ, & multum diminutæ, proceræque, præter maculam B, viſebantur, ſemper inſtar fere atramenti nigræ: in medio autem Solis albedinis plus oſtentabant, quod & macula μ, maculæ A, in diametro dupla, præſtitit. Etenim cum alias aterrima ſemper, inſtar talpæ mortui dependeret, ſub medio tamen Sole, veluti rarior, & luce paſſim conſperſa apparuit, idque per totum ſui corpus, ubi etiam perimeter ipſius, magis lacer, & floccidus quodammodo apparuit: ex quo phænomeno efficax iterum produco argumentum, maculas haſce in Sole non ineſſe. Alias enim, quæ ratio aſſignabitur, cur quædam maculæ, qualis & iſta μ fuit, in extremis Solis partibus nigræ, in medio vero ſubalbidæ compareant? Ego Solis irradiatione in averſam a nobis macularum partem aſſigno, qui quidem radii cum ſint ad nos directiores quando macula circa medium Solis verſatur, fit ut etiam fortius feriant, & ipſas maculas nonnihil penetrent, quod ſecus fit, ſi maculæ Solis limbo exiſtant propinquiores.

Sit enim in expoſita figura A B Sol, ex ipſius centro C, deſcriptus arcus D E, maculæ alicujus circa eundem curſus. Jam ſi macula illa exiſtat in D, inter Solem A B, & oculum F, in terra poſitum, radii qui a Sole per maculam in oculum deſcendunt, aut deſcendere poſſent, ſunt tantum, A F, G F, & qui inter A, & G a Sole exeunt, & pauculi præterea, e dextra puncti ex vicinia per maculam ad oculum refracti forſitan: at hi omnes modo dicti radii, ad oculum derivati, ſunt debiliſſimi, propter Solis ſphæricam declivitatem A G, etiam nude viſi, igitur multo erunt debiliores per maculam tranſmiſſi; quam proinde, in hoc ſitu, oculo minime illuſtratam oſtendent, & quod inde ſequitur, nigram relinquent. Quæ nigredo multum juvabitur a maculæ contracta in ſpatium anguſtius amplitudine, propter motum, quem peragit circa Solem, ut demonſtratum in tabula edita.

Radius vero C H, qui maculam perpendiculariter irradiando una cum vicinis fortiſſime illuſtrat, ad oculum F, nunquam refringitur, ideoque albificata etiam macula in hoc poſitu non notatur. Secus eſt, quando macula medium Solis ad punctum I, ſubintraverit; tunc enim, quia axis C F, una cum I F, & K F radiis, tam ad maculam, quam ad oculum orthogonaliter pervenit, idcirco fit, ut oculus, quidquid ſecum radii inferunt in maculam ex obverſa Soli parte luminis, id ſubobſcuriuſcule notet, ideoque, & maculam nonnullo dilutam candore attendat, aliter quam eveniat in puncto D, & E, cum radii B F, & L F, ob ſui debilitatem, nil aut parum tam in macula, quam in oculo poſſint.

208

Et hanc ego phænomeni præſentis rationem aſſigno, quæ, ſi maculæ in Solem introducantur, locum non habet, & tamen, quæ cauſa commoda obvio huic effectui aſſignetur, non eſt. Quin etiam ſi maculæ hæ eſſent in Sole veluti lacu-

næ

næ quædam, oporteret eas directo, quod in medio Sole fieret, visas obscuriores multo apparere, uti experientia quotidiana in aliis attestatur, quum oblique, quod in extremis accideret. Ratio hujus rei est, quod in medio tota specus illius profunditas, in extremo extima ora solum visui objiceretur. Dices, radios directos a Sole medio in oculum missos, & antrum illud circumstantes, efficere, ut oculus confusam quandam lucem, specui illi oberrantem sibi videre videatur: respondeo 1. Cur id etiam non, & multo magis accidat, macula in exitu, vel ingressu constituta, præsertim quod ora tantum antri illius videatur? Respondeo secundo, maculam B, diametro subquadruplam maculæ μ, in medio Sole, nigriorem fuisse quam extra medium, nigriorem etiam, quam fuerit macula μ in medio, cum tamen a radiis circumjectis propter sui parvitatem, tota fuerit absorbenda. Extra Solem ergo vagantur corpora ista umbrifera, vel ex hoc etiam phænomeno, non infrequenti, juxta notabile 8.

De macula μ.

Multa habet hæc macula insignite peculiaria, unde brevissime percurrenda censeo.

1. Ortum, & occasum subiit, in ipsa propemodum circumferentia Solis, figura lineolæ cujusdam tenuissimæ nigerrimæ, neque plus albicantis a Sole spatii inter se, Solemque faciens, quam quantam ipsa ostendit oculo crassitiem, quæ gracilitatem litteræ L. Italicæ pictæ vix adæquabat: quinetiam dum occideret, superiore sui parte hora tertia vespertina, 11. Jan. peripheriam Solis attigit, inferiore vero in Solem nonnihil intravit; ex qua ortus, & occasus observatione

2. Habetur satis justa maculæ hujus sub Sole mora, dies videlicet 13. nam spatio isti tenuissimo, in ortu, & occasu relicto, aliquid est tribuendum, & si multum tribuamus, dabimus dies 14.

3. Sensibiliter crevit ab ortu usque in medium, idest ad diem 4. Januarii, & a 5. Januarii eodem modo decrevit ad occubitum usque.

4. Figura ejus fuit in principio recta, tenuissimaque lineola, cui ad medium usque Solis sensim accrevit in dextra parte gibbus, a minimo circuli segmento paulatim excrescens in plenum semicirculum, eoque amplius, a medio vero sui curriculo pedetentim defecit parte sui dextra, in segmenta semicirculo minora, diametro ad sinistram angulum quasi quendam rectilineum adjiciens, donec circa exitum in lineam rursus quodammodo, superne crassiusculam, & veluti capitatam, clavæ alicujus instar, evasit. Unde novum habeas indicium, ferri hæc phænomena circa Solem: alias angularis ille gibbus sinister unde emersisset?

5. Nigredo ipsius omnium hactenus visarum macularum (sola macula B excepta) umbras multum antecessit, unde conjicimus, eam admodum crassam, & densam fuisse. 209

6. In medio tamen sui cursus dilutiori fuit albore quam extra: quod ideo accidere demonstratum est, quia directiores ibidem radii a Sole immissi, transitum nonnullum ad visum nostrum reperire potuerint. E quo suspiceris, hæc corpora non penitus esse ἀδιάφανα; sed crassitudine illorum potissimum radiorum officere transitioni.

7. Perimeter ipsius, in medio præsertim, floccis tenuissimis creberrimis undique asperatus albuit.

8. A macula n, æque in extremitatibus abfuit, plus ab eadem in medio distitit.

9. Hactenus conspectorum istorum corporum istud apparuit maximum. Diameter etiam ejus visualis est in proportione suboctodecupla ut plurimum ad diametrum Solis visualem, unde si verum est quod scribit Keplerus in suo sub Sole

Mer-

tudo a Jove fuit 6. veluti minutorum, quanta fuit latitudo australis stellæ F; cujus longitudo a Jove fuit minutorum ferme 8'. Ultimus illius aspectus accidit 8. Aprilis die, (nam sequentibus diebus etiam diligentissime quæsita, visa ulterius non est, tametsi aliæ stellulæ Joviales, vel minimæ comparerent, cœlumque, & reliqua omnia faverent) quo tempore latitudo stellulæ E australis fuit eadem quæ die 30. Martii, at vero longitudo ad Jovem quasi nulla, centra enim tam Jovis A, quam stellæ B, concurrisse videntur 8. Aprilis in eandem A B, perpendicularem ad rectam B C. Igitur a die Martii 30. ad 8. Aprilis inclusive, ad conjunctionem usque Jovis, & stellæ hujus E, consumpta sunt minuta 8'. Juppiter autem, his ipsis decem diebus, a 30. nimirum Martii ad 8. Aprilis, processit contra signorum consequentiam ab ortu in occasum minutis minimum 14'. impossibile ergo est, ut stella E fuerit fixa; alias 8. Aprilis non fuisset conjuncta Jovi lateraliter, sed ab eodem porro retrusa esset in punctum I, versus ortum, hoc autem factum non est, igitur neque fixa est: erratica ergo est ad Jovem, cumque 30. Martii, angulus A D E, a Jove, stella D, & E repræsentatus, fuerit major recto, usque ad 5. Aprilis, & ex illo tempore semper minor recto, consequens est, motum stellæ B apparentem velociorem fuisse motu stellæ D. Et hæc est ratio una, quæ huc me impulit: accipe alteram non minus efficacem.

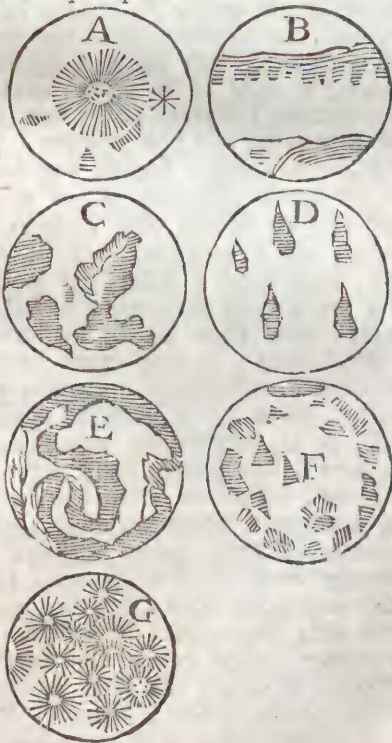
212

Stellæ fixæ eædem semper apparent cœlo sereno, & obscuris noctibus, & lucis claritudine, & magnitudine molis, at ista stellula B, cum 30. Martii se nobis præberet visendam, & lucentissimam, & maximam per tubum, (utpote tantam, quanta est liberæ oculorum aciei stella quælibet honoris primi, & quanta hactenus quævis conspecta est stella Jovialis) sensim tamen succedentibus diebus, in utrisque defecit, ita ut reliquas stellulas Jovis, quibus ante par fuerat, desereret, donec tandem vel minimis inferior, 8. Aprilis, per tubum præstantissimum ægerrime, cœlo licet lucidissimo, ultimumque visa est, cum tamen, diebus primis suæ apparitionis, tubis etiam debilioribus semet ingereret luculentam satis, & corpulentam, post 8. autem Aprilis ad hunc usque diem, quo hæc scribo, conspici penitus desierit; cum tamen aliæ sese stellulæ Joviales, lucis, & corporis multo quam potiebatur stella E, minoris, nobis passim obtruderent. Stella ergo firmamenti hoc sidus non est, cur enim modo non amplius apparet? Immo si stella firmamenti est, 21. Aprilis apparebit in eodem ad Jovem situ, quo apparuit die 30. Martii, cum Juppiter jam sit directus. In firmamento itaque stella hæc non est: unde consonum est, Jovis illam esse comitem, eamque lateralem.

Habemus itaque novum nunc, & quintum Jovis Lateronem, quem ego tibi, familiæque tuæ dicatum, & donatum voluerim, cumque 30. & 31. Martii, itemque 1. 6. & 8. Aprilis, luculenter fulserint quatuor alii Jovis planetæ, negari nequit, hunc simul allucentem, quinarium aulicorum istorum numerum explevisse.

Habemus etiam, ministros hosce dominum suum ad latus etiam circumstare, non secus atque satellites sui Solem circumcursant. Quod si stella hæc suum circa Jovem curriculum uniformiter perficit, necesse erit ut suo tempore revideatur, nam licet Juppiter semper hactenus ascendat a nobis, multumque minuatur, nescio tamen an aspectum hujus stellæ post dies 10. aut 18. non sit redditurus, cum versari deberet tum in semicirculi sui parte inferiore. Quod si nunquam redibit, quod nonnihil vereor, & reliqui Jovis asseclæ utcunque insinuant, cum repente quidam appareant, repente alii evanescant, ad eum fere modum quo umbræ in Sole, quid de his stellulis statuamus difficulter equidem animadverto. Motum etiam earum ordinatum promere, ex apparitionum observationibus, quas multas, & meas, & aliorum, easque satis exactas habeo, ego arduum existimo, si non etiam impossibile. Itaque non frustra in editis maculis Solaribus dixi, eandem videri rationem & macula-

cularum Solis, & ſtellarum Jovis. Sicut etiam aliæ, & aliæ hactenus ſemper maculæ ſibi ſuccedunt, ita videntur & ſtellæ Jovis; quo ergo, inquis, abeunt, unde veniunt? Hoc opus, hic labor eſt, & hic jubet modo Plato quieſcere. Hac enim in tanta re præcipitare ſententiam merito formido. Veritatem tamen brevi eruendam non deſpero. Tu interim hoc tuo ſidere arradiare, & ſi poteſt fieri a morbo levare, ut Reipublicæ tuæ, nobiſque diu luceas incolumis: Apelles autem tuus tibi ſoli notus, aliis ignotus luceat. 14. Aprilis 1612.

VArie a variis ſentitur de Maculis Solaribus in tabula Apellea a me depictis: ſunt nonnulli, qui adhuc de rei ſubſtantia ambigant, & illudi ab oculis, vitris, aereve interjecto formident; plerique hoc poſito timore, capite relicto, membra truncant, alius enim parallaxin animadverti poſſe, vel non poſſe negat, alius maculas ineſſe Soli contendit, alius ſemper ſubeſſe, alius ſplendorem illis adimit, nigrorem alius atque denſitatem, nec deſunt qui gracilitatem ingreſſis, & mox egreſſuris adimant, motum etiam ſub ingreſſum, egreſſumque tardiorem, in medio autem celeriorem, qui inficietur, non deeſt. Denique nil ferme dictum, quod non ab aliquo ſit impugnatum. Ego ut & mihi, & tibi, & rei veritati, omnibuſque, ſi fieri poteſt, ſatisfaciam, ad omnia objecta reſpondebo, breviſſime tamen, hac epiſtola. Atque ut ab illuſionibus incipiam: omnis quæ in uſu tubi optici, (quem, ut in Solem dirigitur, Helioſcopium haud inepte quis indigitet) fallacia contingere poteſt, aut ab oculo, aut a vitris, aut ab eo, quod eſt tubum inter Solemque, corpore tranſpoſito proveniat oportet. Spectrum igitur, quod oculus in Solem introducere videtur, apparet modo aranea in centro telarum ſuarum pendula, modo muſca, modo ſubnigra per integrum Solem tranſverſum fluitans, & inæqualiter lata, deorſumque præſertim lacerata zona, modo nubecula ſubumbroſa, modo aliæ aliæque guttulæ nonnihil ad nigredinem vergentes: quæ omnia in appoſitis cernuntur figuris. In A habes araneas & muſcas, in B zonas undantes, in C nubeculas, in D ſtillas. Et hæc omnia ſubinde in Sole apparent purgatiſſimo per tubum excellentiſſimum: & ab oculi ſolius humore aqueo agitato provenire inde manifeſtum eſt, quod ejuſmodi phantaſmata frequenter objiciantur iis qui ſunt oculis humidioribus, aut qui ſicciore fruuntur viſu, ut plurimum poſt menſam, deinde quod alia oculus dexter, alia ſiniſter, eodem etiam tempore, per Helioſcopium idem referat, quod ſæpe nihil niſi purum Solem, & quæ ſub eo viſuntur, unus referat oculus, dum alter iſta monſtra obtrudit, quod alius homo eodem tempore, & tubo hæc videat, alius non, quod idem homo ſpatio unius vel duorum primorum minutorum, plus minus, hæc eadem aut evaneſcere, aut locum in Sole, cæteris omnibus invariatis, commutare ſentit, quod viſa hæc omnia plerumque abigantur aut forti ciliorum clauſu, aut oculi hallucinantis perfrictione: quod hæc omnia tandem, ſi in Sole compareant, tubo transla-

214 to in aliud objectum quodcumque, vel lucidum vel illustratum, nobisque vicinum, & probe cognitum, similiter videantur etiam in eodem, dummodo oculum dictis modis non emendaverimus ante. Et hæc phænomena quidem ludicra non ego tantum experior frequentissime, sed & omnes alii juxta mecum, qui consuetudinem instrumenti hujus vel exilem sunt nacti. Unde qui deceptionis hujus ignari sunt, facile Soli affingant, quod oculis illorum inest, & quia hæc oculorum ludibria in dies, quin etiam horas, & momenta ferme, sunt mutationi obnoxia, facile quod in Sole stabiliter inesse apparet, visus inconstantiæ ipsi adscribant. Quo ex fonte illud fluxisse arbitror, quod jam olim litteris tuis significasti, ut in Italia alicubi conspiceretur Sol lineis quibusdam nigris quasi perpendicularibus sectus. Et ne quis ambigat apparentias hasce a solo plerumque oculo, non autem a vitris simul, aut aere profectas esse, ecce tibi, nocte obscura experieris hæc omnia in satis magna ad candelam, vel lucernam ardentem distantia: in qua eodem tempore sive per tubum eumdem, sive etiam absque ullo tubo, videbis alia oculo dextro (nam rarissime accidit, ut ambo oculi in idem repræsentandum conspirent) alia sinistro, alia utrisque apertis, alia alterutro tantum, alia tu, alia alius: omnes tamen omnium, & singulorum oculi videbunt aut araneas quodammodo nigras, aut fluctuantes transversim fumorum in medio igne zonas, aut nebulas, nubeculasve visum hebetantes, aut guttulas crebras lucem in varia dirimentes: non secus atque per tubum hæc eadem oculus in Sole contemplatur, cum tamen insint ipsimet oculo, uti declaratum est satis.

Alter tubi optici error causatur a vitris, aut enim sphæricæ rotunditatis non sunt, & figuram objecti adulterant, aut ad sufficientem perpolitionem non adducta, & nubeculas, vel æqualiter sparsas nebulas inducunt, propterea quod species pyramidis opticæ ab objecto in vitrum asperum incidens, aut transitum non inveniat, aut ordinem certe perturbet, ideoque confusionem in oculo pariat: aut undis, bullisve sunt infecta: quorum prius vitium in ipsum objectum adeo redundat, ut quod est in vitro, oculus plane sibi persuadeat esse in objecto, posterius autem bullarum obstaculum in contraria peccat; vel enim bullæ perspicuæ sunt totæ, vel non: si primum, effundunt singulæ singulos quodammodo visui soles, si secundum, singulæ singulos veluti carbones oculis ingerunt, idque non nisi per speciei inversionem, ut quæ bullæ sunt in dextra vitri parte, appareant oculo esse in sinistro vitri ejusdem latere. Sed hæc melius in schematis intelligentur, ubi E monstrat undantes vitri tractus, qui totam inficiunt objecti speciem, quod patet si Solem per simile vitrum in murum levem vel transmittas, vel a simili vitro in eundem reflectas, etenim tota Solis imago istis tractibus fluctuabit: haud aliter accidit in oculo, quando per tale vitrum participat rei visæ simulacrum: ex quo etiam rationem reddamus, cur ab aqua mota res non tam liquide reflectantur, atque a quieta. Figura F exhibet bullarum opacarum effectus, qui a guttis in oculo decidentibus, & aranearum simulacris, in circulis A, & D, superioribus expressis, parum absunt, nisi quod illa spectra facile abigantur, hæc autem bullis durantibus numquam. In vitro G, apparent bullæ tralucidæ, diffundunt enim singulæ instar Solis parvi radios, & liquidam visionem multum remorantur. Hæc autem peccata a vitris committi argumento sunt sequentia. Etenim eodem tempore ambo unius hominis, aut etiam diversorum hominum oculi vicissim adhibiti, in vitia eadem plane incurrunt, aut unus, vel 215 ambo quorumvis oculi, tempore quocumque in tubum istum admissi, in eadem rursus vitia impingunt, & eodem, vel diverso tempore, si vitra ista e tubo amoveantur, inque locum alia inserantur, non amplius cernentur, quæ prius. Præterea, si vitiosa ista vitra in tubo gyrentur, circumagentur una cum ipsis, servato interim ordine, numero, & situ, & magnitudine, prædicta phantasmata. Amplius, tubus a Sole quaquaversum alio, etiam in purgatissimum æthera,

dire-

directus, secum defert istas apparitiones, quod mirabilius, si tubum in fenestram habitaculi tui ante te positam, aut sub dio in candidum parietem proximum obtendas, vel chartam albissimam eidem obvertas, intueberis tamen nihilominus hæc phænomena omnia, ut prius. Quæ satis superque convincunt, ea nec ab aspectata re, nec ab aere, nec ab oculo, sed a vitris exoriri. Et ut certus essem, utrum hanc phantasiam bullæ lentium vitrearum efficerent, allevi juxta nonnullas, & supra aliquas frustilla ceræ, & sic inveni alias a superlita cera penitus occupari, alias cum eadem juxta se posita cera ostensa consueta obtrudere, in quo illa mirificentissima mihi sunt visa, quod bullæ alias ita exiles, ut aspectum ferme effugerint, visæ sunt referre magna sane carbonum frusta, & hoc evenit ob vicinitatem bullæ ad oculum, qui eam idcirco sub majore angulo hausit, tam ob humoris aquei, quam vitrei factam refractionem, in superficie enim sui convexa anteriore, antequam sensatio eliciatur, refractio speciei immissæ angustas radiationes propter convexitatem humorum dilatat, & sic angulus visionis major rem alias parvam, valde amplam præbet conspiciendam. Ex quo obiter colligo duo: alterum, fieri posse, ut res in oculo repræsentetur major multo, quam sit ipsa, alterum, accidere posse, ut oculus percipiat objectum etiam suæ tunicæ corneæ contiguum, cum bullæ istæ sint eidem vicinissimæ: imo vero hujus ipsius rei veritatem ut adipiscerer, admoto ad oculum tubo, secundum morem, inconniventique eidem (quod fieri potest) immisi levem calamum, eumque ad tunicam corneam hinc inde leniter admotum traxi, & constantissime vidi: ex qua experientia certissima, verum alias Aristotelis dictum: Sensibile supra sensum positum non facere sensationem, explicandum est in oculo, si totum occupet: sic enim lucem omnem ad videndum necessariam excludit, ut patet in ciliis, aut certe locutus esse dicendus est de ea sensatione, quæ fit, & fieri solet ordinarie cum mentis advertentia, plurima enim sentimus, quæ tamen non advertimus, neque advertere possumus, propter sensibile majus, a quo minus in genere illo, ut sentiatur, prohibetur. Cum enim bullarum istarum aspectus, quem priore amplius mirabar, contingat secundum speciei inversionem, ita ut pustulæ in vitro concavo supernæ, videantur infra, & quæ sunt in sinistra, dextram occupent visæ partem, fit ut species hæ in se sint valde debiles, & quia invertuntur, & quia raræ sunt, propterea quod latitudinem objecti, a quo promanant, excedant, & quia lumine debilissimo utuntur, e quibus rationem do, cur ea quæ ab oculo remotiora sunt, vicinissima ista ne advertantur, supprimant. Illa enim radios directiores, collectiores, lucidiores immittunt, hæc omnia debiliora. Sed & hoc ipsum oculorum experimentum oculis tuis subjicere placet. In figura enim adjecta sit vitrum concavum A, cujus oppositus oculus B videat duas in concavo bullas C sinistram in vitro, D dextram in eodem, itaque sinistra bulla C incidet in E, dextram humoris crystallini partem, & D in F, ejusdem humoris partem sinistram, propter G, & H, inversionum puncta. Et cum distantia G C, sit minor quam G E, idcirco necesse est, basin coni optici G E, majorem esse basi coni G C, ideoque bullam C in E visam majorem multo apparere, quam sit in C. Sed de his exactius alias. 216

Ad hanc porro e vitris ortam fallaciam revoco & istud spectaculum, quod e vitris indebite a se distantibus enascitur, aut enim nimium dilata Solem in radios eosque varii coloris dispescunt, aut contracta nimis eundem in nubes condensant, quæ ambo consideres in allatis schematis, in quorum altero A, refertur Sol nimium ampliatus, in altero B, nimis arctatus, inque nubes candicantes, inæqualiterque terminatas compactus: ex quo illud fluxisse arbitror, ut non nemo in Sole non contemnendam adverterit asperitatem, de qua tamen etiam paulo post. Ex iisdem fontibus quidam in Nodo suo Gordio, mala & præcoci nimis, imo imperita experientia, qua Jovis sidus in faculam trisulcam accendit, negavit stellas Joviales.

Ter-

Tertium circa maculas erratum inducere poteſt medii inter nos & Solem poſiti varia temperies. De quo tamen quid conquerar ſingulariter, non habeo. In duobus autem vim ſuam exerit, aliam quidem in colorando Sole, & maculis, aliam in eodem vel exaſperando, vel illis tremefaciendis. Etenim nubes tenues maculis nigrorem augent, vapores lenti Solis lucem in colorem deducunt, iidem denſi, & viſcoſi eundem nubi candidiſſimæ in perimetro non munditer præciſe aſſimilant, iidem puri ſed agitati, eundem in peripheria multifariam exaſperant. Quod in cauſa potiſſimum fuit, ut Solis ambitus nonnullis etiam lacunoſus videretur. Sed hoc a ſolis interjectis vaporibus in Solem introduci certum eſt ex eo, quod eodem tempore diſci ſolaris terminus ubi fixus apparebat, mox redintegretur: ubi integer, mox ſcindatur, idque viciſſitudinaria fluctuatione, donec aut vapores illi quieſcant, aut Sol verſus altitudinem meridianam ex illis emergat: tum etiam ſtabili, perfectiſſimaque rotunditate nitet. Figura autem Solis in ambitu ſuo vacillantis offertur littera C. Reliqua prioribus multum ſunt affinia. Inquies autem iſtorum vaporum in ipſas frequenter etiam maculas reſultat, nam & ipſæ non raro ebulliunt quodammodo in ſuo loco, tremunt, & neſcio quam nutationem vibrant: ſed hæc omnia ſubjectorum vaporum malitia contingunt.

A

G D
G A
F E
M
B

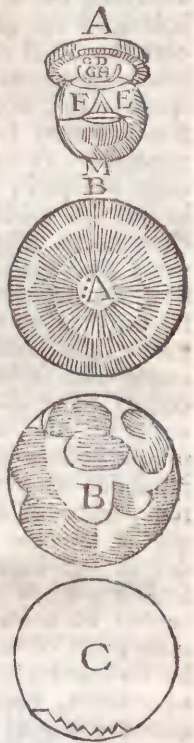
A

B

C

Et hæc quidem ſunt, quæ hujus celeberrimi phænomeni claritatem obſcurare, veritatem labefactare, ſanitatem inficere queant, at ego ex ipſis umbris lucem, ex erroribus ſcientiam, medicinam conficio e veneno: Scorpius etiam iſte, etſi nonnihil feriendo videatur lædere, compreſſus tamen fortiter oleum exſudat, quo vulnus factum clementer ſanat. Age ergo, larvas demamus primum portentis iſtis, talia vitra adhibeamus, quæ vitiis dictis careant, oculos diligenter luſtremus, tubum illis debite applicemus, tubum inquam numeris ſuis abſolutum: Solem purgato cœlo in illos admittamus, dico in hoc caſu, quidquid umbrarum ſeſe offerat, futuras non umbras, ſed vera corpora Periheliaca, eo quod nullam earum ſubeant conditionum, quas circa ludificationes retuli, ſed ſub Sole quotidie ſenſim ab ortu in occaſum in plano vel eclipticæ, vel eclipticæ parallelo tranſeant, contra ſignorum ordinem, ſub Sole inquam, nam in ſemicirculo ſuperiore moventur ſupra Solem ab occaſu in ortum, ſecundum ſignorum conſequentiam. Et hoc argumentum irrefragabile eſt. Sed viciſſim aſtringamus viſis iſtis, Aſtronomo glaucomata neſcio quæ objicientibus, larvas preſſius, & oleum mox ſalutare eliciemus. Etenim delicta aeris maculas Solares aut penitus non attingunt, aut omnino aſpectu tollunt, ut ſic aeris vitia nequeant dici maculæ. Apertio vero tubi aut nimia, aut nimis parva, maculas pariter conſpectui adimit, ut etiam ex hoc capite illis periculi nihil immineat. Solæ bullæ, ſolæ vitrorum arenulæ, ſolæ ſtillarum ex oculo fluitantium aranulæ maculas ipſiſſimas mentiuntur, nam qui haſce muſcas una cum maculis cernat, is neutiquam diſcernat, niſi prioribus adhibitis verſationis, translationis, compreſſionis remediis: & hoc e compreſſo Scorpione oleum vulneratum oculum ſanat, mendacium a vero ſeparat. Maculæ etiam Solares ſemper, & ſub ſolo Sole ſtabiles, reliquæ quaquaverſum rotatiles, & in omnem locum tralaticiæ ſpectabuntur. Et hoc argumentum irrefragabile eſt. E quo noverit judicare non nemo, quid ſit illud quod vidit in aere puriſſimo nigrorum corpuſculorum, cum tamen vel ipſo teſte ea in aere non ineſſent. Inſunt autem vel oculo, vel vitris.

217

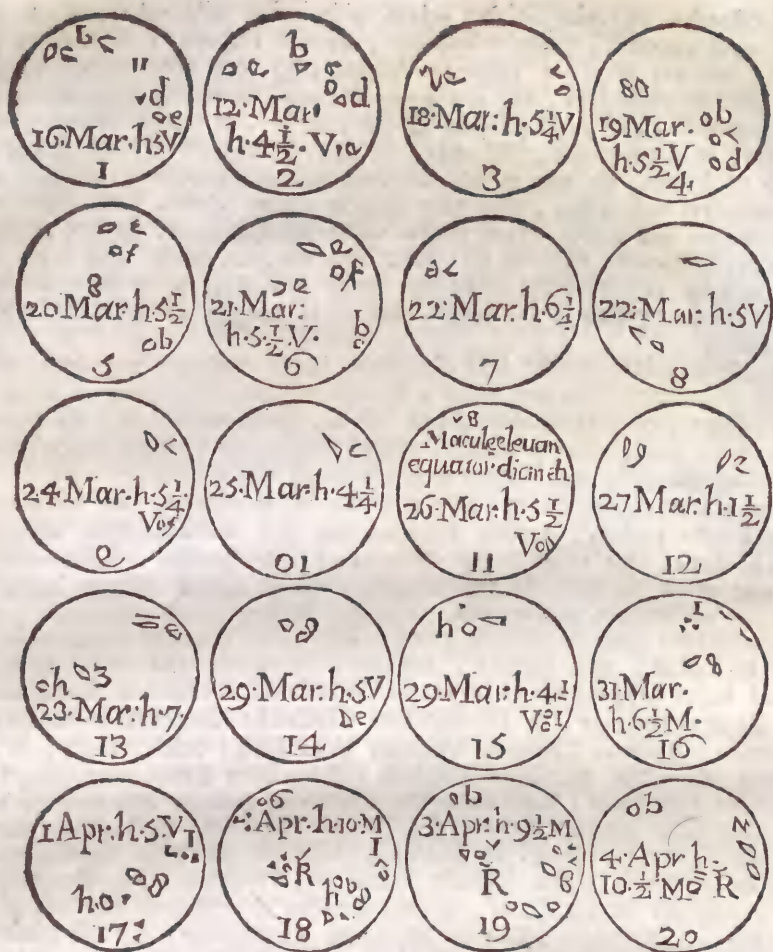
Jam

Jam si ostendero maculas Solares etiam videri sine ullo tubo, oculo hominis cujusvis, quid opponet, quisquis opponit, ut non imponat? Certe nec oculus, nec vitra, nec aer poterunt culpari. Accipe ergo. Sol per foramen rotundum, hujus circiter amplitudinis, O, aut paulo majoris, immissus perpendiculariter in chartam mundam, aut aliud planum album, & se, & omnia sub se corpora ista ostendit, in proportione, distantia, & situ, & numero, quem servat tam ad se, quam ad Solem. Et hoc modo observationes quamplurimas peregi, maculas ostendi quibusvis volentibus, quæ tam magnæ, tam densæ, tam nigræ quandoque fuerunt, ut per nubes etiam crassas valde transparerent. Et hoc argumentum omni fraudis suspicione vacuum est. Nec opus est, ut multi non recte opinantur, locum adeo tenebricosum esse: ego enim ista observo in locis talibus, in quibus & scribere possem, & legere. Distantia magna ab inversionis foramine multum valet.

Rursus, si speculum tersum Soli obtendas, inque parietem mundum, chartamque debite distantem, speciem Solis a speculo reflectas, videbis maculas Solis, numero, ordine, & magnitudine, tam ad se, quam ad Solem. Et hunc observandi modum, diu frustra quæsitum, accepi ab optimo quodam amico meo. Quæ maculas indagandi ratio omni etiam prorsus errandi labe caret.

Tandem præter experientiam, præter rationum momenta, tam hic, quam superioribus litteris prolata, accedit virorum hoc ævo doctissimorum adstipulatio: quorum alii auriti sunt testes hujus phænomeni, alii oculati. Auritorum, id est eorum, qui aures in Solis arcana erigere, quam oculos dirigere malunt, tot sunt, ut sua auctoritate pertinacem quemlibet flectere merito deberent, & ab errore suo deducere: quorum quidem præstantissimorum virorum sententiam, & nomina per te nactus, non ingrata, arbitror, memoria refricabo. Ipsam igitur phænomeni hujus substantiam haud invitis animis admiserunt in Italia hujus ævi lumina, Reverendissimus, & Illustrissimus Cardinalis Borromæus Archiepiscopus Mediolanensis; Andreas Chioccus Medicus Veronensis: celeberrimus, & suo jam splendescens jubare Jo. Antonius Maginus: Admodum Reverendus Angelus Grillus, Octavius Brentonus; Leonardus Canonicus: & quidam alii nomine mihi incogniti. Moguntiæ Joannes Reinbardus Ziegler Soc. Jesu Rector. In Belgio doctissimus vir Simon Stevinius. In Bohemia Joannes Keplerus Cæsareus Mathematicus. In Germania nostra Joannes Prætorius, Professor nunc Altorfii, olim a Mathesi Imperatori Maximiliano, quemadmodum e relatione fide digna habeo. Joannes Georgius Breugger, Doctor Medicinæ Kauffburnæ. Et alii quamplurimi nunc non commemorandi. Et hi quidem omnes, licet in sententiis varient, tum inter se, tum a me discrepent, in eo tamen, quod est caput, nimirum experientiam hanc in re existere, & non eam esse vel vitri, vel oculi ludificationem, libenter consonant, tametsi oculis suismet nunquam usurparint. Sapientis scilicet esse probe perspiciunt id, quod cum ratione asseritur, non esse temeraria persuasione refellendum, sed maturitate judicii prudenter pensitandum. 218

Ad illos nunc me confero, qui eadem non assensu tantum, sed & sensu comprobarunt suo: quorum Italia sat multos dedit. Etenim Christophorus Gruenberger Soc. Jesu, insignis Mathematicus, eas videre cœpit 2. Februarii, in festo B. Virginis Purificationis. Sed & Paulus Gulden itidem Romæ ejusdem Soc. Mathematicus nobilis, a 18. Martii usque ad 22. ejusdem in Sole maculas observavit. Quarum observationum maculæ quia animadversiones dignas comprehendunt, sunt altius repetendæ. Et quia omnes absolutæ sunt per foramen inversionis, idcirco tenendum illarum figuram, & situm, atque amplitudinem talem esse, qualis sufficiat ad multa inde concludenda, a die igitur 16. mensis Martii usque ad 4. Aprilis præcedentis schematis fuerunt Solis aspectus. 219

Has observationes apponere necessarium visum est, ut & tu videas, quam cen-

forem

forem minime timeam, cum vix ambigam horum dierum animadverſiones ab aliis factas, & Paulus Gulden perſpiciat, quam ille mecum, quam ego cum illo concordem, quod accidiſſe ad unguem arbitror. Deinde quia omnia ferme quæ in hiſce phænomenis contingunt miracula, horum dierum curriculo ſunt oſtenſa. Macula quippe A, decimoſexto Martii a me, & doctiſſimo quodam viro, profeſſore Mathematico Romano, tam tubo, quam ſine tubo conſpecta, Jovem illo tempore maximum æquavit diametro: ſed ſenſim & magnitudine, & figura defecit, bifida enim viſa eſt 18. Martii, & 19. at trifida 20. tum ad ſimplicitatem ſeſe reduxit; donec poſt 23. conſpici deſiit. Sed ex hac apparitione non continuo inferre audeo, hæc corpuſcula, imo ingentia corpora, vel augeri, & minui re ipſa, vel naſci penitus, & denaſci, cum eadem macula A, vigeſimoſecundo Martii ſeſe helioſcopio ſubtraxerit, extiterit denuo vigeſimotertio: at vero F, poſt duum dierum occultationem, reddiderit ſemet 24. Martii, parva alias, & ignobilis umbra, quæ res cum alias ſæpe accidat, etiam in minimis, & tenuiſſimis ejuſmodi corpuſculis, quemadmodum ſi oporteret, prodere poſſem horam, diem, & menſem, ſuſpicari

picari cogor, contra quam multi opinantur, corpora iſta vix naſci, & interire poſſe, ſed ejuſmodi epiphanias, aphanias, anaphanias, aſpectuumque reciprocationes evenire propter alias cauſas, referendas in motum, in raritatem, & denſitatem, ſitum ad Solem, illuminationem reciprocam, medii accedentis varietatem, figuram denique propriam, quæ tamen ita omnia dixerim, non ut a ſententia hac in aliam abire non velim, aut non poſſim, ſi ipſa rei veritas in aliam nos deduxerit. Uſitatiora autem ſequimur hactenus, & a Philoſophis magis recepta. Eadem porro macula A, 17. Martii tum a dicto profeſſore reviſa eſt, tum etiam a quodam alio doctiſſimo viro conſpecta, cujus magnam Chronologiam propediem, uti ſpero, videbimus: tam denſæ porro nigredinis ſpeciem nobis infudit, uti cum Solis circulo in chartam projecto, ipſa per tales nubes, quæ ſolarem diſcum penitus ferme obfuſcabant (quod in adjecta cernis figura) tamen nigerrima tranſitum ad oculum invenerit, tenebroſior ergo erat nubibus; minus enim tenebroſum per majus haudquaquam tranſparet, uti neque tela tenuis per craſſum aliquem ſaccum, licet ſaccus per telam ad oculum pervadat. Hoc idem præſtitit, & amplius multo, macula E, hoc idem efficiunt pleræque majores in hodiernum uſque diem: res ſolum animadverſione indiget; habeoque hujus rei teſtes oculatos quamplurimos. E macula inſuper G, & H, colligas difformitatem motus: macula enim G, ingreſſa eſt Solem 26. Martii, quin & ante hunc, ſed viſa non eſt, at vero maculæ H, introitus accidit Martii 28. egreſſus vero utriuſque videtur fuiſſe ſimul, 4. ſcilicet Aprilis: quid inde fiat, facile vides, has videlicet umbras in Sole non ineſſe, niſi Solem mari mutabiliorem velis ſtatuere. Nam cum macula E ſub Sole inceſſerit minimum duodecim integros dies, at vero G ſummum undecim, H ut plurimum novem, impoſſibile eſt, ut inſint Soli etiam rotato, non tamen plurimum ſecundum quaſdam ſui partes corrupto. Sicut autem macula A, & F, ante exitum defecit, ita maculæ tres L, & duæ M, cum quadam alia in principio non ſunt viſæ. Motus tarditatem in ingreſſu, & exitu, celeritatem in medio, quemadmodum & Metamorphoſin diſcas e pleriſque, potiſſimum autem ex E macula, quæ ab ingreſſu ſuo nonnihil auxit per aliquot dies, ſed poſtea ſenſim magnitudinem amiſit, gracilitatem utrinque, uti adpicta eſt, oſtendit. Nam hæ obſervationes fere omnes exceptæ non ſolum tubo, verum etiam charta Soli per foramen deducto orthogonaliter objecta: itaque verum macularum ſitum, & motum ſuppeditavit Solis diſcus in chartam trajectus, figurationem tubus in Solem directus: unde arbitror haſce obſervationes tales eſſe, quales deſiderari vel a te in omnibus exaggeratiſſimo poſſint. Vincentii pariter Docti Patavini circa maculas phænomena jampridem cum meis contuli, & tibi ſpectanda remiſi.

A

17. Martii h. 4. $\frac{1}{2}$ V. 220

Sed inclyta nobiliſſimi cujuſdam, unaque doctiſſimi viri Veneti modeſtia prætereunda non eſt, qui, ſuo ſuppreſſo, Protogenis nomen induit, dignus hoc ipſo, tam ſuo quam alieno nomine celebrari. Is igitur in ſuo de maculis judicio hæc inter alia oculatus promit.

Conſequentiæ barum obſervationum ſunt hæ.

1. Has apparitiones non eſſe tantum in oculo.
2. Non eſſe vitri vitium.
3. Non aeris ludibrium, ſed neque in ipſo, neque in aliquo cœlo verſari, quod ſit Sole multo inferius.
4. Moveri circa Solem.
5. A Sole prope diſtare, quod alias in longa ab ipſo remotione illuſtratæ viderentur, ut Luna, Venus, & Mercurius.

6. Eſſe corpora multum plana ſive tenuia , propterea quod in longitudine ſphæræ diminuatur ipſarum diameter , at in latitudine conſervetur , (hoc eſt , quod gracileſcant juxta perimetri ſolaris extenſionem .)

7. Non eſſe in numerum ſtellarum recipiendas.

1. Quia ſint figuræ irregularis.

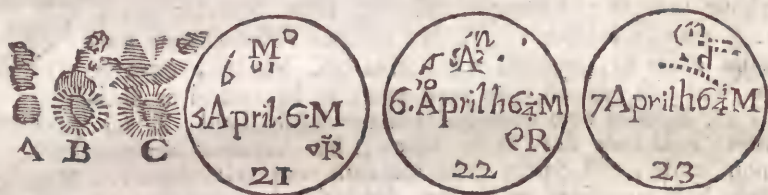
2. Quia eandem varient.

3. Quia æqualem omnes ſubeant motum , & cum parum abſint a Sole , oportebat eas jam aliquoties rediiſſe , contra quam factum.

4. Quia ſubinde in medio Sole oriantur , quæ ſub ingreſſum oculorum aciem effugerint.

5. Quia nonnunquam diſpareant aliquæ ante abſolutum curſum.

Et hæc quidem eximius iſte Protogenes , pleraque meis conformia erudite obſervavit , annotavit , a quo , ſi a me nolunt , diſcant qui pleraque iſta labefactare conantur. De iſtis vero duobus, Corpora hæc tenuia eſſe, at permanentia, ſive ſtellas non eſſe , Aſtronomi certant, & adhuc ſub judice lis eſt : ſicut lis eſſe amplius vix poteſt , an inæqualiter moveantur , cum tam ſæpe id modo de-

221

prehenderim ; quod ſi verum eſt , ut eſſe reor , finis quæſtioni huic , cur eadem corporum iſtorum ad ſe conformatio non redeat , eſt impoſitus. Sed neque alterius teſtis omni exceptione majoris oblivìſci fas eſt. Nam Galileus Galilei obſervavit 5. Aprilis maculas hoc ſchemate , A: at vero ſexto Aprilis iſto , B: tandem die Aprilis 7. hoc , C: Ego vero hiſce tribus diebus Solem inveni talem , eſtque vera & magnitudinum , & figurarum tam ad ſe , quam ad Solem proportio. Ubi patet Galileum in principali figuratione , omniumque ad ſe macularum conformatione a me nequaquam diſſidere , ſed ſolum in ſingularum apta præciſione nonnihil a me abire. Quod fieri potuit vel e luminis vehementia, vel tubi inhabilitate , aut medii interjectu , vel tandem oculorum ægritudine. Ego enim ſæpiſſime hoc experior , ut eodem fere tempore maculas inter ſe diſcretas, & mox uno quaſi tractu confuſas , ſibique connexas intuear. Quod unde, & quomodo eveniat , nunc oſtenderem , niſi prolixitas epiſtolæ vetaret. Nam quas ille producit obſervationes a 26. Aprilis uſque ad 3. Maii , meis ex toto pariter congruunt : e quo comprobatum maneat , hæc phænomena reſpectu Solis omni prorſus parallaxi carere , cum in tam diſſitis orbis partibus , quales ſunt noſtra Germania , & Italia , in eodem loco Solis videantur.

Prætereo nunc innumeros alios Phænomeni hujus teſtes oculatos , hic mecum verſantes , viros cum in Mathematicis , tum in Theologicis , & prudentia Juris verſatiſſimos.

Eclipſis nupera Lunaris, quæ menſe Majo accidit, hæc ad rem meam , quam nunc tracto , edocuit. Cœpit ante horam nonam veſpertinam , dimidio veluti quadrante , deſiit hora noctis duodecima ; ſicut ergo duratione , ſic & magnitudine calculum ſuperavit , digitorum enim fuit minimum octo: ſed hæc modo non ventilo : illa nonnihil conferunt : umbra terrena a centro ſuo remotiſſima rarior fuit , ideoque nonnullam lucis Solaris admixtionem ſecum in Lunam detulit , uti vi-

videntibus manifeſtum fuit, at vero centro vicinior, ita condenſata, ut corporis Lunaris neque micam conſpiciendam præberet, ſive oculo libero, ſive ocularibus communibus, ſive tubo armato: umbræ terreſtris perimeter circularis fuit, nigredinem macularum Lunarium antiquarum non ſuperavit, quo factum eſt, ut umbræ terrenæ cum ipſis maculis concurſus inæqualem oculis offerret perimetrum, ita ut ſuſpicaremur id a terræ eminentiis provenire, ſed decreſcente eclipſi, vidimus illos umbrarum gibbos in Luna manere, & maculas antiquas eſſe. Tandem ante finem eclipſeos conſpeximus ſegmentum parvum Lunæ per ipſam terræ umbram extenuatam, adhibito tubo, cum tamen per umbræ meditullium id nequidquam ſæpe tentaſſemus. Ex iſtis concludo, Lunam propriæ lucis nihil poſſidere; terræ inæqualitates procul intuenti non eſſe ſenſibiles: maculas Solares pleraſque eſſe corpora non minus opaca, quam ſit terra, cum umbra illarum nigrior appareat, quam ullæ maculæ Lunares antiquæ, quin & novæ, uti innumeri, qui mecum eas contuentur, ultro, & libenter fatentur, viri ſane rerum harum periti. Inconſtans autem umbræ terræ in Luna vacillatio, quam creberrime adverti, provenire non poteſt, niſi e vario vaporum inter terram Solemque agitatu, qui radios Solis varie ſecant, & ita tremidos, vibranteſque reddunt. 222

Eclipſis Solis eodem menſe inchoari viſa eſt, hora decima antemeridiana quodammodo, deſiit hora 12. $\frac{3}{4}$ duravit univerſim horis duabus, & tribus quadrantibus circiter, ad ſeptem digitos vix acceſſit, de quibus tamen exactius ſuo loco. Notatu digna, & ad rem præſentem facientia ſunt hæc. Tubus inter eam Lunæ partem, quæ Solem obtexit, & eam quæ exceſſit, quoad obſcuritatem nullum penitus diſcrimen fecit, ſed neque Lunam totam ullo modo diſtinxit a reliquo Soli circumjecto cœlo, vel quali quali tandem corpore. Circa mediam tamen eclipſin, oſtendit nobis tubus, dimidiæ horæ ſpatio, eam Lunæ perimetrum, qua Solem operuit, aurea quodammodo circumferentia amictam, exeunte utrinque extra Solem, ad unius quodammodo digiti longitudinem, arcu aureo circulari: neque fuit phantaſma hoc ludibrium. Deinde idem tubus oſtendit nobis maculas Solares æque nigras, imo ut omnes ex inſtituto ad hoc intendimus, nigriores quam ipſa apparuerit Luna, magis enim hæc ad fuſcum colorem appropinquabat; confirmatur hoc ex eo, quod Sol per foramen in chartam projectus, etiam macularum umbras diſtincte repræſentarit. Et hæc quidem tubus effecit, cœlo ſereniſſimo: oculi autem ſine tubo, ſive ſoli, ſive ocularibus communibus adjuti, aliquid aliud, & mirabilius deprehenderant, oculi inquam, primum . . . ., deinde . . . ., tum iſtorum monitu, mei, aliorumque quamplurimi, idque quolibet deliquii hujus tempore; vidimus autem, quotquot videre contendimus, eam Lunæ portionem, quæ Soli obducta fuit, totam inſtar cryſtalli, aut vitri alicujus pellucidam, inæqualiter tamen, ita ut alicubi albicaret tota, alicubi albeſceret tantum; totum itaque Solem vidi conſtanter, ſed cum maximo diſcrimine, nam pars a Luna occupata transluxit remiſſiſſimo, & maxime fracto candore, & hanc quidem experientiam tubo adhibito ſtabilire nequaquam licuit, donec unus circa exitum Lunæ a Sole conſtantiſſime aſſeveravit, viſam a ſe per tubum totam Solis peripheriam, etiamſi Luna nonnullam adhuc portionem ipſius occuparet.

Quæ phænomena, ſi ludibria non ſunt, quemadmodum eſſe non putamus, intelligis, opinor, maculas Solares corpora non minus denſa, atque opaca eſſe, quam ſit Luna, ideoque pro nebulis, nubibuſve necdum agnoſcenda, Lunam ipſam (quod & maculis compluribus accidit, & ex quo laceratio multarum defendatur) per totum eſſe perſpicuam, magis, & minus, ſecundum majorem, minoremve denſitatem: quo dato, facile illa hactenus agitata quæſtio de ſecundaria illa novæ Lunæ luce diſſolvatur: eſt enim illa nihil aliud quam lux Solis,

Lunam pervadens, & ab eadem in oculos noſtros refracta; debilis, quia refracta, & quia penetrans Lunam; at vero altera, quia a Lunæ ſuperficie ad nos reflexa, fortior & illuſtrior, quo autem Luna magis a Sole recedit, hoc refractio illa remiſſior, & contra hæc reflexio fit fortior; e quibus utriſque cauſa illius luminis imminuti, hujus aucti pateſcit. Neque mihi terrenæ lucis, ſi qua eſt, reflexio tanta eſſe videtur, ut illud phænomenon procreet, hæc autem via rationi opticæ, & philoſophiæ congruentiſſima eſt. Operæ igitur pretium fuerit, futuris Eclipſibus ad hoc punctum ſolerter advigilare. Ex hac eadem experientia intelligas uti Lunam, ita & maculas abſque comparatione ulla nigriores eſſe, quam ſit ullum circumjectum Solis corpus cœleſte, quod non ſit ſtella; cum e- 223 nim eadem ſit natura ejus quod eſt inter nos, & Solem, & illius quod eſt juxta Solem poſitum, Luna autem nigrore ſuperet id quod eſt inter nos, & Solem directe interjectum, uti patet experientia, manifeſtum eſt, nigriorem eſſe etiam eo, quod eſt ſecus Solem, tametſi æqualis utriuſque appareat nigredo.

Tandem, ut litterarum finem faciam, ſive maculas has in Sole, ſive extra eundem, ſive generabiles ſtatuamus, ſive non, ſive nubes dicamus, ſive non, quæ omnia adhuc vacillant, illud certe conſequens videtur, ſecundum communem Aſtronomorum ſententiam, duritiem, & hanc cœlorum conſtitutionem ſtare non poſſe, præſertim ad Solis, Joviſque cœlum, ut proinde jure merito audiendus ſit Mathematicorum hujus ævi Choragus Chriſtophorus Clavius, qui in ultima ſuorum operum editione monet Aſtronomos, ut ſibi propter hæc tam nova, & hactenus inviſa phænomena, antiquiſſima autem re, ſine dubio, de alio cęlorum ſyſtemate provideant. Nam ſi Venus, uti in prima Apellis tabula inſinuatum, & e quotidiana ipſius metamorphoſi paulatim conſtat, & jam olim hoc Tycho Brahe docuit, idemque obſervarunt eodem tempore fere, in locis tamen diverſis, Mathematici Romani, & Galileus, & nos jam quotidie experimur, Solem circuit, ſi & Mercurius probabiliſſime idem præſtat, unum idemque trium iſtorum planetarum cœlum eſt aſtruendum, de quibus omnibus tamen ſollicitius ſuo tempore diſquiretur.

Illud interim tacendum non eſt, ab his Solis ſatellitibus, cujuſquemodi tandem ſint indolis, ſive vernæ, ſive coempta aliunde mancipia exiſtant, Aſtrologiæ divinatrici, genethliacæ præſertim (nam tempeſtatum prædictiones hic non morer) ingens infligi vulnus: cum enim corpora iſta ſint vaſtitatis prægrandis, diverſimode utique Solem afficiunt, lucem ipſius ad nos directam intercidendo, reſtringendo, reflectendo, dilatando, condenſando, & ſimul naturales ſuas affectiones in hæc inferiora derivando, & ſic plurimum valent: quod ſi una alicujus Mercurii cum Sole conventio tantum in noſtratia poteſt, judicio Aſtrologorum, quid non poterunt tot continuæ Solis cum iſtis corporibus (quorum pleraque planetas pleroſque aut æquant, aut ſuperant,) conjunctiones? de quibus cum hactenus nihil cognorint Judiciarii, manifeſtum ſit ſcientiam ipſorum hactenus oſtentatam, meram fortuitam, & temerariam fuiſſe divinationem, unoque verbo ludicram vanitatem, qua pueris non cordatis terriculamenta incuſſerint. Sed de his, & aliis pluribus dabitur, niſi fallor, ſuus & locus, & modus diſputandi. Monere hic tantum volui, videant quid agant præſagi iſti futurorum eventuum enunciatores, ſi tamen cauſas præcipuas, illorum judicio, quæ in hiſce phænomenis utique latent, ignorant.

Atque hoc priorum omnium complementum Tuæ Amplitudini lubens communicavi, uti ſentias, quam male hoc magnum phænomenon a nonnullis in dubium vocetur, a pleriſque male diſcerpatur. Nam reliqua omnia, quæ in prima tabula expoſui, ſibi conſtant. In unico adhuc hæremus, utrum corpora hæc generentur, & intereant, an vero æternent: quod dum ea, quæ hominis eſt, aut eſſe poteſt induſtria, & ſagacitate inquirimus, tu interim, vir Ampliſſime, hiſce

sce sufficienter ventilatis fruere. Vale, Deo, tibi, tuo Apelli, domui nostræ, totique literatorum collegio. Monachii, ubi hanc epistolam legendam, & censendam doctissimo cuique, tibique amicissimo ipsemet dedi, 25. Julii, Anno 1612.

Tuus

Apelles latens post tabulam,
vel si mavis,
Ulysses sub Ajacis clypeo.

CAPITOLI ESTRATTI DA ALCUNE LETTERE

224

Originali di varj Personaggi, scritte in diverse occasioni

A GALILEO GALILEI

Nei quali chiaramente si vede, che non fu posto mai in dubbio da alcuno ben affetto, e grato Ammiratore della gloria dovutagli per le sue maravigliose Osservazioni Celesti, e peregrine Speculazioni intorno a gli effetti della Natura, dell' aver egli scoperto il primo, e palesato le Macchie Solari, e con tali Testimonj maggiori d' ogni eccezione si crede di poter insieme cavar d' errore quei pochi seguaci del Finto Apelle,

Dimostrando loro di quanto tempo il Galileo sia stato anteriore ad esso in questo discoprimento, come fu a ciascun altro in tutte le novità del Cielo additateci per mezzo del Telescopio.

Il Sig. Principe Federigo Cesi Principe di S. Angelo, e di S. Paolo, Marchese di Monte Celio, e Principe dell' Accademia de' Lincei.

Di Roma li 14. di Ottobre 1612. a Galileo Galilei. Firenze.

M' È sommamente piaciuta la seconda al Sig. Velsero, parendomi, che V. S. abbia spianato affatto la materia delle Macchie. Or ne lascio gustare i Sig. Lincei, e poi la vedranno gli altri, che V. S. accennò. Lei non solamente dice il vero, e dottissimamente secondo il suo solito, ma lo porge con gusto, ed utile grande di chi legge. Di ciò mi è testimonio l' istesso Sig. Velsero, che di più scrisse, che averebbe (chiestane prima licenza a V. S.) fatta stampare subito la prima, se in quelle parti avessero stampato bene in lingua Italiana, ma che sperava, che noi non l' avremmo lasciato di far qui. Non si tarderà dunque la stampa, non essendo anco bene che ciascuno parli, e nelle scuole pubbliche di queste Macchie si disputi, e non se ne veda cosa alcuna in luce del lor vero scoprimento. Un Padre Domenicano, &c.

Di Roma li 28. di Dicembre 1612.

Il Sig. Principe suddetto a Galileo Galilei. Firenze.

DOpo la sua de' 22. ho ricevuto quella delli 12. del presente, cagione, che l' ordinario passato non ebbi sue, e mi rammaricavo col Sig. Cigoli della tar-

225

tardanza di queste sue Solari osservazioni, e lettere all' uscire in luce, vedendo quanto frettoloso sia l' Inappellato Ges. a mandar fuori le sue, e proccurar di fraudar lei del debito titolo dello scoprimento, e mantener se nel possesso, che già crede d' averne. Che sebbene appresso a' dotti ei s' affatica in vano, tuttavia oltre gli emuli, ed invidiosi di V. S. la plebe Filosofica, ed altri lontani da queste parti facilmente se gli accostano. Son sicuro le lettere di V. S. gli troncheranno onninamente l' applauso, e porranno un duro boccone fra' denti al Cremonino, e a i Peripatetici. Però unitamente sollecitiamo a dargli da rodere, ec.

Di Roma il primo di Marzo 1614.

Il Sig. Principe suddetto a Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari scrive:

LE darò un' altra nuova, se pur le sarà nuova. Apelle è uscito in pubblico facendosi torre la tavola d' avanti. Francesco Aguilonio Gesuita nel suo volume d' Optica dato in Anversa frescamente in luce, nel libro quinto, e disputazione alla proposizione 56. ha queste parole: *Dicat alius Lunæ maculas non earum rerum imagines esse, quæ in Terris sunt, sed macularum quas superiore anno Christophorus Scheiner, e Societate nostra, atque in Ingolstadiensi Academia Matheseos professor, nomine Apellis post tabulam, primus in Sole deprehendit, has scilicet una cum Solis phantasia in Luna tanquam in speculo a nobis conspici; sed neque hæc recte affirmare quispiam poterit.* Io certamente non so a che fine sia questo Apelle venuto in palese, e resto maravigliato, che ancora gli pretendano il Primato in questa osservazione i Padri, che sanno quanto prima V. S. ne trattò, e le mostrò. Mi soddisfece certo il Cicognini, poichè, ec.

Di Roma li 16. Giugno 1612.

Monsig. Gio: Battista Aguccia a Galileo Galilei. Firenze.

. . . . . In tanto io sento grand' allegrezza, che V. S. abbia ridotti i calcoli del moto delle Stelle Medicee a perfezione, opera veramente grande, ed insieme eterna; ed ancorchè mi basti d' aspettare di vederne le determinazioni, quando essa le pubblicherà al Mondo, poichè io spero che ciò sia per accadere fra non lungo tempo; nondimeno per incominciare a partecipar più presto del beneficio del suo valore, la prego a favorirmi delle costituzioni di quindici dì solamente innanzi, che Giove s' occulti, perchè col beneficio di qualch' amico avrò diletto, ora che la stagione è buona, di raffrontarle; e benchè io sia certo di non poterlo fare coll' esquisitezza, che fa V. S. nondimeno da vicino io m' avvedrò della giustezza loro, e ne goderò grandemente.

Egli è già più d' un anno, che V. S. mi diede notizia a bocca delle Macchie Solari, e del moto loro intorno al corpo del Sole; dappoi vidi l' epistole scritte al Velsero da quell' Autore non nominato, ed una lettera del medesimo Velsero, nella quale ben mostrava di sapere che V. S. n' avesse cognizione, ma si persuadeva che ella non fosse arrivata tant' oltre in sì fatta speculazione, quanto il predetto Autore, il quale certamente argumenta bene, che elle sien vicino al corpo Solare, e si girino intorno a quello, e ben ha compreso, che s' uniscono insieme, e si dividono, ma la conclusione che poi ne fa, che sieno Stelle, siccome a me non parve buona per più ragioni, così m' è piaciuto di sapere ora dalla lettera di V. S. che ella sia falsa, con altre cose di più, che m' hanno empito di maraviglia; e nel vero fra quante celesti apparenze si sono scoperte da lei,

226

da lei, questa mi sembra la maggiore, e di maggior conseguenza. Io l'ho vedute molte volte, e m'è stato avviso di scorgerle distintamente, quali V. S. le mi rappresenta, ed in particolar le mutazioni, che fanno da un giorno all'altro. Ma io spero di dover anche intendere le ragioni, che la persuadono, e costringono a pronunciarne ciò, che n' afferma, ec.

Di Roma li 2. di Maggio 1615.

Monsignor Pietro Dini Arcivescovo, e Principe di Fermo
a Galileo Galilei. Firenze.

TRovomi qui al Giardino di Monte Cavallo dell' Illustrissimo Bandini (1) dove V. S. mi fece vedere per la prima volta le Macchie del Sole, ora ci sono per ritrovar la voce, la perdita della quale, se sarà seguita per utile di V. S. ec.

Di Venezia li 27. Settembre 1631.

Fra Fulgenzio Servita Teologo di quella Serenissima Repubblica
a Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari segue così:

MI par che quel Gesuita Tedesco (2) sia un buon giudizio, e meriti somma commendazione, poichè egli non poteva nella professione attaccarsi contro ad un soggetto più conspicuo, nè più alto, e che potesse far aver vita al suo nome, che anche nel trattar con quei termini, che egli ha usato con V. S. pure s' acquista fama. Ma al saldo. Io ho memoria distintissima, che quando V. S. ebbe fabbricato qui il primo Occhiale, una delle cose che osservò, fu le Macchie del Sole, e saprei dire il luogo appunto, dove ella coll' Occhiale su una carta bianca le mostrò al Padre Maestro Paolo, e mi ricordo de i discorsi, che si facevano, prima se fosse inganno dell' Occhiale, se vapori del mezzo, e poi replicate l' esperienze si conchiudeva il fatto apparir tale, e doversi filosofarvi sopra; che poi ella partì di qua. (3) La memoria di ciò mi è fresca, come se fosse ora. Ma la verità vince. Dio la conservi, come di cuore lo prego, ed a V. S. Molt' Illustre, ed Eccellentiss. bacio con ogni affetto le mani. *Nostris responde literis, & amoribus. Vale.*

Di Naistat presso a Vienna li 4. Gennaro 1535.

Il Sig. Giovanni Pieroni Ingegnero, e Matematico della S. Cesarea Maestà dell' Imperadore a Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altri particolari scrive.

SI trova in queste parti il P. Scheiner colla sua Rosa; la quale sta per marcirsi, perchè avendo condotto qua molti esemplari di quel suo libraccio sì grande, non trova esito di essi, e se ne crucia: io lo veddi imprestatomi da una Per- 227

(1) *Questo seguì nell' Aprile, o Maggio del 1611. nel qual tempo fu a Roma il Galil. e ciò si conferma con quello, che di questo Prelato, e d' altri viene scritto dal Sig. Angelo de Filiis Linceo nella sua Prefazione posta avanti all' Istoria del Galil. delle Macchie Solari.*

(2) *P. Cristoforo Scheiner nella sua Rosa Orsina.*

(3) *Il Galileo partì dal servizio della Repubblica di Venezia verso la fine di Agosto del 1610. richiamato con propria lettera del G. D. Cosimo.*

Persona, (1) la quale conosce, ed ama V. S. e l'ha praticata in Roma, la quale mi ha detto più volte, che si ricorda, quanto mai per umana certezza può uno dire di ricordarsi, che fu esso il primo, che avvisò a detto Padre Scheiner, che nel Sole si vedevano macchie scoperte da V. S. il primo. Sicchè io ho un testimonio vivo, e vero, che il primo libro di quel suo volume è falso. Sto perplesso, non intendo come possa osservarsi, ec.

Di Vienna li 10. Ottobre 1637.

Il medesimo Sig. Giovanni Pieroni, a Galileo Galilei. Firenze.

Dopo altro discorso, dice:

IL Padre Paolo Guildini Gesuita stampò qui il suo libro *De centro gravitatis*, e me ne diede un esemplare da mandare a V. S. la quale egli stima, e reverisce grandemente, perchè è galantuomo, e segnò di sua mano sopra il libro qui in casa mia il nome di V. S. Io lo mandai in una cassa di cert' altre mie cose, ma è stata circa un anno, o più per strada, poi è capitata costà in mano del Sig. Gio. del Riccio, il quale poco tempo fa m' avvisò la ricevuta di dette robe, che essendo io poi allora in Boemia, senza occasione di scrivergli, mi è uscito di mente l' avvisargli, che detto libro consegnasse a V. S. Eccellentiss. però ora glie lo scrive, e lei lo riceverà presto, e penso che gli piacerà. E perchè detto Padre è quello, che mi attesta, che fu il primo, che diede lume, ed avviso al Padre Scheiner delle Macchie del Sole scoperte da V. S. però più particolarmente io l' amo, e desidero, che V. S. se le piace, risponda alla donazione, che gli fa del libro con due righe, e che mi favorisca mandar la lettera a me per recapitargliela. Egli aggiugne, o più tosto vuol soggiugnere un' altra opera alla di già stampata, ec.

(1) *Chi sia tal persona, si cava dal seguente Capitolo.*

TRI-

DE TRIBUS COMETIS ANNI MDCXVIII.

DISPUTATIO ASTRONOMICA

Publice habita in Collegio Romano Societatis Jesu ab uno ex Patribus ejusdem Societatis.

PROLUSIO.

NOvarum usque adeo rerum appetens est humanus animus, N. N. ut vel ipsam aliquando bonorum diuturnitatem fastidiens, eandem mali alicujus vicissitudine scilicet cupiat meliorem. Ita in cantu, ac sono minus modulos illos amamus, quos perpetua, ac stabilis vocum concordia comitatur, multoque jucundior musica est, si dissonis, consonisque vocibus componatur, si collisis durius sonis concors illa vocum vis enervetur subinde, atque frangatur. Cum igitur multis jam ab hinc annis, Sole, cæterisque Sideribus, faustis utique luminibus, Cœlo oberrantibus, nullus interim funestus ignis triste splendesceret, pestilens fax nulla crines explicaret, nullus barbam Cometes promitteret; sterile jam plane, atque infæcundum Cœlum, novisque gignendis ignibus ineptum querebamur. Avaram nimium evanidorum luminum ætatem nostram incusabamus. Optabamus, ob iniqua hominum vota ex hoc portentorum oriri aliquid, quod oculos meliora jam lumina pertæsos sua saltem novitate oblectaret, ac pasceret. Quid enim? Non amplius, ut priscis illis, lippientes nobis oculi e Siderum aspectu continuo fiunt: novimus illos longius ejaculari: nulla jam Cœli pars nostram effugit aciem, neque tanti, ut antea, apud nos est Lunæ pulchritudo; Veneris, ac Mercurii choreis licuit interesse; quin & Solem puduit fædum se aliquando a nobis spectatum; Martis terræ appropinquantis insidias deteximus; Jovis, ac Saturni stipatores nequicquam hactenus sese abdentes in apertum deduximus. Soli igitur Cometæ supererant Lynceis hisce oculis spectandi; facile enim jam eam, quæ de Cometarum loco hactenus fuit, litem dirimi posse sperabamus. Agite igitur, bene est; quando & hoc inter bona numerandum censetis. Supra votum etiam omnigenorum ignium prodigus annus superior extitit, qui trium, non amplius, mensium spatio tres sereno Cœlo longum syrma trahentes faces, per ocium spectandas exposuit. Sed quam ægre, Deus bone, nostros in hæc portenta convertit oculos! Augusto mense jam abeunte ad postremos Ursæ majoris pedes primam facem accendit, at cæcis illa resplenduit: adeo vix ullus fuit, qui oculos a Cœlo jamdudum aversos eo tandem attolleret. Sed erat fortasse fax illa altior, minorque, quam ut curvos jam ad terras homines erigeret, hisque accendendus erat ignis, qui & loco depressiore, ampliorique mole facile vel in nolentes incurreret. Verum neque hoc defuit: adulto enim Novembri, longam ad Hydræ sese spiras explicantem, gladii figura trabem inspeximus, sed oppido pauci. Subalbicans enim, ac rara nulliusque splendoris non multos illexit. Nihil igitur agis Cœlum, dum ava-

avarum adeo ſplendoris, ac lucis es. Senſit hoc illud, ni fallor, ac tandem tertio Kalendas Decembris lucidiſſimum Cometam tanto ab Oriente ſplendore in altum evexit, ut converſis ad eum locaque alia editiora illico omnium oculis, ſuſ- 232 penſiſque animis magni quotidie concurſus, nulla ſomni cura, nullo algentis Aquilonis timore cogerentur: factumque eſt aliquando, ut nulla jam ſollicitudo major hominum ſit, quam Cœli ſuſpiciendi, ſi forte Venus ſolito ſplendidius ſcintillarit, in Cometam abjerit; ſi nubes ad Solis Occaſum non ſe ſubito abdiderit, crucemque formaverit, monſtri id loco habeatur. Sed hæc ſibi habeat vulgus pluma levius. Memor igitur, unam me Mathematici ſuſtinere perſonam, ea hodierna die diſcutienda mihi proponam, quæ ſcientiæ noſtræ fines, ſolius quantitatis terminis incluſos, non excedant. Quare horum ignium locum, motum, ac magnitudinem ſi expoſuero, meas mihi ſatis expleſſe partes videbor. Neque enim ſiniſtra ad vos hodie Cornix, aut malus malorum præcentor Bubo ab hiſce Cometis accedo. Peſtes, fames, bella prænuncient, quos hæc juvant.

Diſtantiam Cometæ a Terra prope veram inquirere.

PROBLEMA.

UT igitur ad rem tandem accedam propius, facti primum veluti retexens hiſtoriam, ediſſeram paucis temporum ſingulorum, ac motus, quave Cœli plaga fulſerint, aperiam. Auguſto menſe ex pluribus Italiæ partibus perlatum ad nos fuit, viſum per eos dies Cometam Urſæ majoris poſtremos pedes lambentem. At nos, qui Venerem ſubinde ignaræ plebi Cometæ loco fuiſſe audieramus, ſimile quid eo tempore ſuſpicati vigiles illos excubitores facile hallucinatos exiſtimavimus, ſed conſtanter de eodem iterum admoniti, deque ejuſdem motu certiores facti, ſapere tandem voluimus, ſed ſero: jam enim evanuerat. Rumor interim aliis e locis increbuit, ſed incertus, Cometam fulſiſſe; cumque ne hic quidem fidem a nobis extorqueret, litteræ tandem noſtrorum ex Germania perferuntur, quibus ignem eundem, eodem ibi viſum tempore narrabatur, collatiſque Italiæ, ac Germaniæ obſervationibus repertus eſt die 29. Auguſti inter duas 22. & 39. Urſæ majoris ſtellas fuiſſe, ſuoque motu, quatuor dierum ſpatio, ad anteriores pedes perveniſſe: ita ut ſecunda Septembris, ſub informibus 33. & 34. conſpectus ſit duodecim circiter graduum itinere confecto; ibique tandem evanuerit. Quid enim mirum ſi gelidos inter Triones nullus eſſe poſſit ignis diuturnior? Magnitudo vero ejuſdem ſtaturam hominis æquabat. Cauda omnium teſtimonio vergebat in Africum, quo plane illam Solis ſplendor dirigebat. Quæ omnia in Urſæ aſteriſmo licet intueri. Die vero 18. Novembris Ortum inter, & Meridiem novus alter ignis emerſit, ex eorum numero quos Xiphias vocant, gladii figura; tenuiſſimi ille quidem ſplendoris, at magnitudinis tantæ, ut angulum viſualem efficeret graduum circiter 40. Hic etiam quamvis motu primi mobilis ab Ortu ad Occaſum raperetur, ſuo tamen etiam motu in eandem partem ferebatur; ex quo fiebat, ut quotidie fixa ipſa Sidera curſu præverteret; cumque primo quo nobis viſus eſt die, Crateris aſtris proxime miraretur, die poſtea 29. Novembris parum aberat, quin ipſum cor Hydræ ſuo mucrone configeret; pars vero ipſius inferior cum prius ad humeros Centauri pertingeret, ſub ipſo deinde Hydræ triangulo viſa eſt; ex quo factum eſt, ut ſuo motu undecim dierum ſpa- 233 tio gradus 24. prope percurrerit. Sed nimirum ignes hi, qua magnitudinis, qua ſplendoris inopia, gelidos eo tempore ex Aquilone hominum animos non multum incenderunt, minuſque digni exactioribus obſervationibus habiti ſunt, nec proinde diutius in eorum examine erit immorandum. Ad tertium propero, qui ut cæteros lucis magnitudine, ac diuturnitate ſuperavit uſque præclare, ſcilicet

viæ,

viæ, ac vitæ suæ institutis rationibus, omnium in se, dum vixit, convertit oculos; ita nuper extinctus, hanc veluti jure suo a vobis funeris sui pompam, a me laudationem exposcit. Quo in munere quoniam a dicendi magistris minime discedendum mihi existimo, ab ipsis propterea primum natalibus orationis argumentum sumens, patriam prius Cometæ, ac parentes inquiram, ac per illustrem postea clarissimæ vitæ circulum ad non obscurum ejusdem mortis genus viam mihi aperiam. Ut autem cœlestes inter regiones nostri Cometæ natalem plagam agnoscamus, statuendum prius est de natali ipsius die aliquid: neque enim omnibus eodem primum tempore conspectus dicitur. Sunt qui die 1. Novembris primum illuxisse dictitant; non desunt, qui diem 26. vitæ primam illi fuisse asserant; plurimi denique sunt, ac pene omnes, qui illum non ante 29. sibi conspectum affirmant. At ego illos quidem, qui die 14. lucem hanc in lucem editam volunt, deceptos alterius, ac præcedentis trabis specie facile crediderim: cum præsertim nullam trabis, aut alterius prioris impressionis faciant mentionem: existimasse proinde eundem ignem fuisse trabem, & Cometem. Eodem enim pene tempore, quo id videri cepit, ille desiit. Addite hoc etiam si placeat, Cometem hunc suo motu quotidie tres prope gradus percurrisse: quare si 29. Novembris sub lance boreali visus est, die 14. in collo Lupi videri debuit, quæ Cœli pars duabus ferme horis post Solis exortum emergebat, nec in tanto Solis splendore facile conspici potuisset; neque nos, aliique astrorum observatores adeo cæci fuimus, eo præsertim tempore, quo intensissimis oculis trabis metientes cursum, Cœlum omne lustrabamus, ut lucidissimam facem, vel in media Solis luce micantem non agnosceremus. Sed unius, aut certe paucorum autoritas facile aliorum nobiscum sentientium numero obruitur. Romæ enim vix ullus est, qui ante 29. illum inspexerit; idem nostri Mediolanenses; idem & Parmenses asserunt; Idem Oeniponto ex Germania; Idem ex Gallia, & Belgio perlatum. Quamquam minime rejiciendos illos temere existimarim, qui die 26. sibi Cometam visum asseverant. Ea enim ratione si motus illius attendatur, ortus ejusdem in Eclipticam incidit, eo plane quo Sol, & Mercurius, post longos viarum emensos anfractus, paulo ante, hoc est mensis ejusdem die 4. una apud Scorpium hospitati sunt. Par enim fuerat ad lautiorem, ac splendidiorem cœnam tantis hospitibus parandam, facem etiam lucidiorem accendi. Verum quæcumque tandem ex his prima Cometæ lux fuerit, illi semper Scorpius patria est. Dies siquidem 26. gradum 14. prope in ipsa Ecliptica attingit, at 29. novum hunc fœtum statuit in longitudine grad. circiter 11. $\frac{1}{2}$ lancem inter utramque, in latitudine vero boreali grad. fere 7. De Cometæ parentibus jam si quis ex me quærat, quamquam hoc non Astronomi, cujus personam sustineo, sed Astrologi munus est, quantum tamen mihi Physiognomicæ artis homini haud sane peritissimo ex ipsius fœtus vultu, & colore conjicere licet, Mercurii prolem dixerim. Sic enim oculos, sic ille manus, sic ora ferebat; hoc est quamvis cum Soli Cometes proximus esset, aureus pene Lucifer eidem præluceret, ubi tamen longius ab eo recessit, expalluit illico, ac mire varius Mercurium in vultu gessit. Ajunt plerique, principio Martis se in eo colorem agnovisse; fuerit hoc sane, cum in Scorpio, hoc est in Martis præcipua domo natus sit. Pulchra enim facta permutatione inter Mercurium, & Martem, alter alterius tunc Domum incolebat; Mercurius videlicet Scorpium, Mars Virginem. Sed nimius hic ego sum, diligentius ista Astrologi perpendant, fætum bonæ obstetrices excipiant, vultus delineamenta considerent attentius, varias ei vitæ vicissitudines fatidici Protei prædicant, extremum lucis diem prænuncient. Ego quod ad me attinet patriam ejus inquiro, quam Scorpium fuisse affirmo cunctis etiam assentientibus. Cum tamen hæc plaga, ut reliquæ omnes, ab ipsius terræ medio ad Firmamentum usque proten-

234

datur, ut Aſtronomis placet, quamvis in ea Cometes lucem primum Solis aſpexerit, ſuamque diffuderit; quæri tamen ulterius poteſt in ima ne an in ſuprema hujus domicilii parte editus ſit. Hoc enim illud eſt, ut diſerte dicam, quod hoc tempore maxime quæritur; ab aere ne fiant ignes hujuſmodi, an vero inter perennes illas flammas materiam ſortiantur, & locum. Qua in re illud primum apud vos ſtatuo; rem quamque inter firmamentum, & terram conſtitutam, ſi diverſis e locis ſpectetur, diverſis etiam ejuſdem firmamenti partibus reſponſuram.

Sit enim Terræ globus in figura parallaxis Q A C, firmamentum H N P, res quæcumque inter utrumque collocata in T, Urbes duæ in terræ ſuperficie diſtantes inter ſe A, Q: dico ſi ex his duabus Urbibus res T ſpectetur, non in eodem firmamenti puncto videndam eſſe. Radius enim viſualis ex A tendens in rem T feretur ſecto ductu in P; Radius vero ex Q procedens per rem eamdem T, terminabitur in M. quare ſi fuerit in firmamento aſtrum aliquod, v. gr. N, ſpectanti ex Q res T diſtare videbitur ab eodem aſtro N toto ſpatio M N; ſpectanti vero ex A diſtare eadem res T ab N videbitur toto intervallo P N, quæ intervalla, ſeu diſtantiæ differunt inter ſe toto arcu M P. Hæc igitur differentia parallaxis, ſeu diverſitas aſpectus vocatur. Minuitur autem hæc tanto magis, quanto fuerit res viſa a terra remotior. Si enim iterum res eadem ſtatuatur S, radii viſuales ad illam ducti ex A, & Q, productique ulterius, cadent in L, G, eritque apparens diſtantia ab aſtro N, ſpectanti ex A arcus G N, intuenti vero ex Q arcus L N, quorum differentia eſt arcus L G, multo minor quam eſſet antea. Erat n. prior differentia arcus M R. Si denique res viſa in ipſo fuerit firmamento, aut ab eodem non admodum diſtans, nulla erit aſpectus differentia. Quocumque n. e loco ſpectetur Sidus H in ipſo firmamento affixum, ſemper in R apparebit, eritque perpetuo ipſius diſtantiæ ab aſtro A arcus H N. Hinc ergo manifeſte deducitur, ſi Cometa e diverſis locis ſpectatus, & cum firmamenti ſtellis comparatus, eandem ubique ab iiſdem diſtantiam ſervet, illum aut in ipſo firmamento, aut certe ab eodem non longe ſemotum exiſtimandum. Si vero parallaxim patiatur tanto infra firmamentum collocandum, quanto major fuerit

aſpe-

aſpectus diverſitas. Quibus poſitis, affirmo primum Cometam hunc nulla ratione in ſuprema aeris regione conſtituendum, quamvis eadem regio a ſuperficie terræ diſtare ponatur milliaribus 100. cum tamen communiter ſolum 60. ei tribuantur. Hac n. poſita diſtantia adhuc minima parallaxis, quæ inter obſervationes Romanas, atque Antuerpienſes v. gr. poſſit accidere, erit arcus major, quam graduum 56. Si n. in terreſtri globo Q A C fuerit Antuerpia in A, Roma in C, diſtantia utriuſque grad. 12. min. 48. hoc eſt milliariorum noſtrorum 800. poſita ſemidiametro terræ ex Ptolemæo milliariorum 3579. $\frac{6}{11}$ quoniam in triangulo iſoſcele A B C cognitus eſt angulus E grad. 12. min. 48. cogniti erunt, & reliqui duo æquales ſinguli grad. 83. & min. 36. quare cognoſcetur etiam latus A C milliariorum 798. & quia minima parallaxis in obſervationibus diverſorum locorum contingit, quando uni tunc primum res viſa ab Orizonte emergit. Sit ergo radius ſpectantis ex A ſecta A E, perpendicularis ad A B, ac proinde ejus Orizonti parallela, ſitque E punctum ſupremæ regionis, in quo res viſa ponitur. Tendent ergo radii A E, C E, poſtquam ſeſe interſecuerint in E, in partes diverſas H, I, eritque angulus I E H angulus diverſitatis aſpectuum, cujus quantitas hac ratione invenietur. Producatur B A uſque ad D, ſitque A D diſtantia ſupremæ regionis a terra milliariorum 100. erit ergo tota B D compoſita ex terræ ſemidiametro, & hac diſtantia milliariorum 3679. $\frac{6}{11}$ abjecta vero fractione ſtatuatur B D tamquam ſinus totus: erit tunc A D ſinus verſus Arcus E D, A E ſinus rectus ejuſdem. Si igitur fiat, ut 3679 ad ſinum totum 100000, ita 100 ad quartum numerum invenietur ſinus verſus A D in partibus ſinus totius partium 2718. ex quo per regulas ſinuum invenietur ſinus rectus A E partium 23146. Jam ſi fiat, ut 2718 ſinus verſus A D ad eandem rectam A D milliariorum 100. ita ſinus rectus A E 23146 ad aliud, producetur eadem recta A E milliariorum 851. Qua habita quoniam in triangulo E A C cognita ſunt duo latera A E, A C, & angulus E A C his lateribus contentus grad. 6. min. 24. utpote complementum anguli C A B, grad. 83. & min. 36. cognoſcetur etiam angulus C E A, qui invenietur grad. 56. min. 56. atque hæc erit minima parallaxis, quæ inter obſervationes duarum propoſitarum Urbium accidere poteſt. Omnium vero maxima erit grad. 145. & min. 56. quæ contingit, quando radii viſuales ſeſe in re viſa, v. gr. in T, ſuper baſim A Q triangulum iſoſceles efficiunt. Ut ſi fuerit eadem locorum diſtantia A Q, ſupremæ aeris regionis remotio a terra recta T R, radii viſuales Q T M, A T P efficient angulum M T P, ſive A T Q. ſunt enim æquales, cum ſint ad verticem, quem triangulorum metiendorum peritus inveniet grad. 145. & min. 56. At in noſtris obſervationibus, ſi cum Antuerpienſibus comparentur, diverſitas aſpectus vix unquam excedet gradum unum. Non fuit igitur in ſuprema aeris regione hoc Phænomenon, quod erat probandum.

235

Videtur ſecundo nulla etiam ratione dicendum hoc idem ſublunare fuiſſe; quod ut oſtendam ſuppono diſtantiam concavi lunaris a centro terræ continentem ſemidiametros terræ 34. paulo majorem, quam aſſignarit Ptolemæus, ac proinde diſtantiam ejuſdem a ſuperficie terrena milliar. 118125. ſi igitur in triangulo A F C recta C F ſupponatur pro tali diſtantia concavi lunaris; cum etiam notum ſit latus C A milliar. 798. & angulus F A C grad. 6. & min. 24. invenietur angulus C F A minimæ parallaxis lunaris minutorum 3. maxima autem in triangulo A S Q invenietur min. 24. At ſi noſtras obſervationes Antuerpianis contuleris, aliquando major erit differentia, aliquando vero minor, quam minutorum 24. dies ſiquidem quinta Decembris minorem oſtendet min. ſcilicet 16. reliquæ vero obſervationes majorem. Item ſi cum Parmenſibus conferre placuerit, quæ diſtantia capax eſt parallaxis minutorum circiter 7. aliquando majorem invenies. Accipiatur enim in utriſque dies 2. Dec. nulla erit obſervationum diſcrepantia; ergo nulla parallaxis:

ſi vero

si vero perpendantur observationes diei tertiæ, dabunt differentiam majorem min. 10. Tertio si conferantur cum observationibus Oeniponti habitis die 13. Decem. invenietur in his distantia Cometæ ab Arcturo grad. 10. min. 55. differunt ergo tantum min. 2. majoris autem parallaxis adhuc capax est distantia Oenipontum inter, & Romam; etiam si Cometa in concavo Lunæ statuatur. Verum cum hujusmodi observationes, ut exactissime fiant, requirant instrumenta adeo ingentia, ut in his non solum gradus, sed graduum etiam minuta satis magna haberi possint, qualia Tycho Brahe regiis plane impensis construxit, hinc necessario sequitur minus accurate in hisce nostris adscripta saltem fuisse minuta, cum instrumentis usi simus non admodum magnis, atque hæc ratio potissima fuit, cur in harum collatione non adeo diligenti examine usus sim. Scio enim habendam fuisse rationem horarum, quibus observationes hujusmodi in diversis locis, quamvis eodem die, habitæ sunt, præterea refractionum, aliarumque rerum, quarum disquisitio multo diligentiores requirebat observationes. Quare si cui etiam ex hoc capite suspectæ videantur, unum proferam ab omni instrumentorum fallacia remotissimum. Die igitur 13. Dec. Co-

meta decimam Arcturi stellam Romæ fere texit. Optavimus enimvero tunc alibi hoc idem phænomenon observari, si enim in aliis etiam regionibus, eodem tempore eadem stella Cometæ proxima observaretur, nullum majus, atque evidentius optari poterat argumentum, quo demonstraretur nullam, aut perexiguam parallaxim Cometæ fuisse; cum hoc absque ullo instrumento unico oculorum intuitu observari posset. Contigit autem id nobis ex voto: præteritis enim diebus Coloniensis cujusdam observationes ad nos pervenerunt, in quibus hoc inter cætera advertimus, eodem die decimam Bootis stellam ex parte sub Cometa latuisse. Habetis igitur ex parallaxi utcumque observata non sublunarem, sed plane cœlestem fuisse Cometam nostrum. Quod si quis nihilominus parum fidendum existimet, minusque certo demonstrari hoc putet; illud certe negari non potest, quando nulla in gradibus differentia reperitur, sed in minutis tantum, etiam si concederemus illum sublunarem fuisse, ab eadem tamen Luna non admodum remotum existimandum. At ex hoc ipso ostendam sublunarem esse non potuisse.

Fue-

Fuerit enim ejus distantia a centro terræ milliariorum 121704. erit ergo hæc semidiameter regionis Cometæ, ac proinde circulus hac semidiametro descriptus, ex geometricis regulis erit milliar. 764996 $\frac{4}{7}$, ex quo circulo cum die 12. Decemb. sibi Cometa, una cum cauda, adscripserit gradus 60. quibus respondent in eodem circulo milliar. 127499 $\frac{1}{3}$ tantæ propterea longitudinis re vera tunc fuisse dicendus erit. Et cum latitudo ipsius minima observata sit min. 2. hoc est milliar. 70 $\frac{5}{7}$, si hæc ponatur pro diametro unius circuli, erit area milliariorum quadratorum circiter 3850. quæ area si ponatur pro basi Cylindri, cujus longitudo Cometæ longitudini sit æqualis; prodibit ex multiplicatione nota ejusdem Cometæ soliditas, milliariorum cubicorum 490871150. At si Cometa sublunaris fuerit, ex terræ halitibus succendi debuit. Ignis autem adeo immensus, quantum, Deus bone, pabuli tanto tempore consumpsisset? & unde terra vastissimis flammis id suppeditare potuisset? non erit igitur sub Luna collocandus. Non fuisse autem hoc corpus igneum, ac propria clarum luce, illud etiam inter cætera persuadet; quod ipsius cauda in eam ferme partem semper vergeret, in quam linea a Sole per Cometæ corpus ducta tendebat. Sole enim posito in grad. 7. min. 12. Sagittarii, Cauda ferebatur ad stellam 15. Virginis, cum autem ad gradum 17. pervenisset Sol, cauda in 29. informem Ursæ majoris dirigebatur, quod etiam contigit in primo Cometa mensis Augusti, qui Sole in Virgine existente, in oppositam partem caudam perpetuo convertit; quæ omnia satis ostendunt Cometæ corpus Solis plane, non suo fulsisse lumine, in quo solares radii, aut refracti, aut repercussi, ulterius procederent, & caudam formarent; ea fortasse ratione, ut Keplero placet, qua Solis ejusdem radii in crystallinum globum incidentes, refracti ad aliam partem coeuntes, lucidius splendent. Alterum argumentum, quo hoc idem probatur, ex Cometæ motu desumitur. Impressiones enim ignitæ nullum habent regularem, ac certum motum, sed eo feruntur, quo vel pabulum eas rapit, vel ambientis motus impellit. Nostri autem Cometæ motus sibi semper constans fuit, & motui planetarum non absimilis. Ut enim multis observationibus compertum est, movebatur in Septentrionem ad 30. Anguis arctici stellam, absolvens singulis diebus tres ferme gradus, quamvis postremis diebus tardius moveretur, quo motu circuli in Sphæra maximi partem constantissime descripsit, non aliter plane, quam Sol suo motu Eclipticam, Luna, ac reliqui planetæ alios circulos maximos sub Zodiaco contentos describant. Et sane non video, unde illi tanta in elementari regione constantia esse potuisset, ut media semper ac regia insistens via nullam unquam in partem deflecteret, suique perpetuo propositi tenax, susceptum semel iter numquam desereret. Viam autem Cometæ circuli partem maximi descripsisse, sic ostendo. Describatur in plano ea cœli pars, quam novus hic ignis percurrit, ea prorsus ratione, qua plana horologia describi solent. Si enim intelligatur tabella aliqua A B globum sidereum tangere in C, oculo constituto in globi centro D, radii visivi per singulas globi stellas ad planum usque producti notabunt in eo puncta, in quibus eædem stellæ essent describendæ. Hujusmodi autem figuram ante oculos positam habetis, in qua recta I H est meridiana linea ejusdem plani: I polus Mundi, Stella vero Arcturi H, punctum, in quo erigendus est Stylus, cujus longitudo est O P, linea recta secans ad angulos rectos meridianam prope 23. Virginis æquatorem repræsentat, linea curva C N D, Tropicum Cancri. Sint ergo in eadem figura inventa loca Cometæ singulis observationum diebus respondentia; docebit experientia ipsa lineam rectam a puncto primæ observationis ad punctum postremæ ductam, transire etiam per puncta reliquarum, hujusmodi ergo loca in una linea recta constituta sunt. Demonstrat autem Clavius noster libro primo suæ Gnomonices propositione 11. & 12. circulos maximos in planis repræsentari lineis rectis, non maximos autem

237

autem lineis curvis. Ita videtur in horologiis planis, atque in nostra figura Meridianum, Æquatorem, Coluros, ac reliquos circulos maximos lineis rectis describi; Tropicos vero, Polarem circulum, aliosque non maximos lineis curvis C N D L B G. Fuit ergo, quod erat probandum, motus Cometæ per circulum maximum, ac motui Planetarum persimilis. Jam vero quid illud est, quod olim fabulati sunt Poetæ, ex motu, incessuque cognosci solitos Deos, adeo ut qui Deorum incursu incederet more, Deus haberetur? Ita plane Venerem matrem apud Virgilium agnovit Æneas. An non igitur Lux hæc suo illo venerabili augustoque incessu Dea patuit? hoc est non ex hujus terræ sordibus in aere succensa, sed cœlestia inter lumina sedem sortita, ubi moribus Cœlo plane non indignis, caduco quamvis splendore, ac brevi fulserit; nulla tamen unquam in re, dum vixit, eidem Cœlo, ex quo cœlestem hauserat indolem, se degenerem præbuit. Illud tertio loco hoc idem persuadet; quod Cometa Tubo optico inspectus vix ullum passus est incrementum, longa tamen experientia compertum est, atque opticis rationibus comprobatum, quæcumque hoc instrumento conspiciuntur majora videri, quam nudis oculis inspecta compareant, ea tamen lege ut minus, ac minus sentiant ex illo incrementum, quo magis ab oculo remota fuerint. Ex quo fit, ut Stellæ fixæ a nobis omnium remotissimæ nullam sensibilem ab illo recipiant magnitudinem. Cum ergo parum admodum augeri visus sit Cometa, multo a nobis remotior, quam Luna dicendus erit, cum hæc tubo inspecta longe major appareat. Scio hoc argumentum parvi apud aliquos fuisse momenti. Sed hi fortasse parum Opticæ principia perpendunt, ex quibus necesse est huic eidem maximam inesse vim ad hoc, quod agimus persuadendum. Ut ergo jam Cometæ locum prope verum statuamus, dicimus probabiliter Solem inter, ac Lunam illum statui posse. Quoniam enim eorum Luminum, quæ propriis cientur motibus, certa lex est, ut quo moventur tardius, eo altiora sint, cum motus nostri Cometæ medius sit inter motus Solis, ac Lunæ, inter utrumque propterea collocandus erit. Si ergo ejus a centro terræ distantia ponatur milliariorum 572728. erit circumferentia hujus semidiametri milliar. 360000 $\frac{4}{7}$, gradus autem 60. in eodem circulo auferent milliar. 600000. & tanta erit Cometæ longitudo respondens diei 12. Dec. latitudo vero duorum minutorum auferet milliar. 333. quæ si ponantur pro diametro circuli, erit hujus circuli area milliar. quadratorum 87127. quæ si multiplicentur per longitudinem Cometæ milliar. 600000. producent totam ejusdem soliditatem milliar. cubicorum 52276200000. Soliditas vero solius corporis abjecta cauda invenietur milliar. cubicorum 19361555. Unum postremo loco solvendum remanet, quod nonnullos diu torsit. Nam cum Cometa Arctico circulo proximus jam factus numquam occumberet, videri proinde tota nocte debuerat, observatum tamen est non nisi post mediam noctem in conspectum venisse; quod ideo factum existimo, quia cum eo tempore tenuissimi esset splendoris, vaporibus, circa horizontem densioribus, facile obducebatur, in partibus præsertim Borealibus. Hoc enim non Cometæ solum, sed ipsis quoque stellis in Ursæ majoris cauda positis contigisse eo tempore advertimus; hæ siquidem horizonti proximæ densissimos inter vapores veluti extinctæ latitabant: mox ex iisdem paulatim emergentes accendi iterum videbantur. Habetis igitur quid de Cometæ motu, loco, ac magnitudine sentiam.

GRATIARUM ACTIO.

Cometam, quod eodem prorsus loco omnibus fulserit, quod eundem se se ubique locorum ostenderit; Cœlo dignum, ac Sideribus proximum collocandum existimavimus. O utinam idem mihi nunc apud singularem humanitatem vestram contingat, Viri ornatissimi, ut nimirum æque omnibus operam hodie

meam

meam probaverim, eodem ac plane ſublimi omnibus loco fuerint rationum mearum momenta, æque apud omnes in Cometarum patrocinio peroraverim. Hoc enim ſi egerim, nihil eſt, quod Cometæ invideam, ac felici adeo ſucceſſu letus
Sublimi feriam Sidera Vertice.

DISCORSO
DELLE COMETE
DI MARIO GUIDUCCI

Fatto da lui nell' Accademia Fiorentina nel ſuo medeſimo Conſolato.

QUantunque, Valoroſi Accademici, la maraviglioſa fabbrica di queſta univerſal macchina del mondo ſia eſpoſta agli occhi di chiunque la vuol riguardare, nè niuno ci abbia, che da così ammirabile ſpettacolo ſia diſcacciato, ci ha nondimeno una parte, la quale eſſendo più veneranda dell' altre, non ammette dentro ſe qualſivoglia, ma ſolamente ſi può da coloro penetrare, i quali ſono a una molto ſublime dignità innalzati. Queſto luogo così eccelſo è la ragione, colla quale tutta queſta artifizioſiſſima mole ſi governa, alla cui contemplazione ſolamente gl'iniziati nella filoſofia vengono introdotti. Ma nè ancor eſſi, quanto loro aggrada, poſſono gli occhi per ciaſcuna ſua parte affiſſare, avvengachè ſia tanto grande lo ſplendore, che da tutti i lati vi ſi diffonde, e così folta la caligine, che riempie la detta parte, che ei vi ſi confonda l' animo, e tanto, o quanto ogni ſua potenza vi ſi ſmarriſca. Onde eſſendo molto limitata la licenza di eſtrarre da così ricco ſacrario alcuna gioja di qualche notizia, quelli, che qualcheduna ce ne hanno arrecato, deono, come fortunati, e diſpenſatori magnifici, eſſer tenuti in grande ſtima: ſiccome deono eſſere ancora ſcuſati, ſe la ſcarſità del tempo, che è loro ſtato permeſſo di dimorare in tal luogo, non ha loro laſciato, quanto biſognava, ſcerre le coſe migliori dalle peggiori, ſicchè talora, in vece della ragione di un effetto, che avevamo loro domandata, non ce ne abbiano portata un' altra. Ma, ſiccome eglino largamente meritano ſcuſa, così non dobbiamo eſſere incolpati noi, ſe cotali ragioni diligentemente eſaminando, tutte ugualmente non approviamo. Imperciocchè non è la mano, la quale le porge, che le ci renda pregiate, ma il peſo, il colore, e tutte l' altre condizioni, per cui l' oro della verità ſi ſepara dall' alchimia, dalla mondiglia, e da tutte l' altre impoſture. Ora quanto le nuove, o di rado vedute coſe, ſvegliano ne' noſtri animi maraviglia maggiore, che le comunali, e conſuete, tanto ad apprenderne le ragioni debbono il noſtro deſiderio infiammare, e per conſeguenza, intorno a quelle, che da altri ſono recate, o che alla noſtra mente ſovvengono, fare il ſopraddetto cimento. Onde eſſendo a' meſi paſſati un nuovo ſplendore in Cielo apparito, ſiccome è ſtato degno motivo della voſtra maraviglia, così ſarà al preſente non indegno oggetto della voſtra inveſtigazione. Per la qual coſa proponendo quello, che in ſomiglianti accidenti di Comete hanno profferito gli antichi Filoſofi, e moderni Aſtronomi, e le loro opinioni diligentemente eſaminando, vedrete ſe elle lo intelletto vi appagano. Appreſſo vi porterò quanto io non affermati-

241

mativamente, ma solo probabilmente, e dubitativamente stimo in materia così oscura, e dubbia potersi dire: dove vi proporrò quelle conghietture, che nell' animo del vostro Accademico Galilei hanno trovato luogo, le quali, traendo origine da quel nobile, e sublime ingegno, che mediante il ritrovamento di tante maraviglie nel Cielo, ha non meno il presente secolo, che questa sua Patria 242 illustrato, non dubito, che non vi debbano al pari delle altrui conclusioni esser graziose, e care. Così fosse conceduto a me di sapervele vivamente spiegare, che io non pregerei meno la lode di essere stato buon copiatore, di quella, che hanno voluto usurparsi coloro, che di altre sue opinioni si son voluti fare inventori, e fingersi Apelli, quando co' mal coloriti, e peggio lineati disegni loro, hanno dato a divedere, che e' non pareggiano nella pittura nè anche i maestri di mezzano valore.

Dico dunque, che l' opinioni più celebri degli antichi sono verisimilmente, oltre a quella di Aristotile, le tre riferite da lui di Anassagora, e di Democrito, di alcuni Pittagorici, o Stoici, e d' Ippocrate Chio, e di Eschilo pur anche essi Pittagorici.

Fu parer di Anassagora, e di Democrito, che le Comete fossero un gruppo di più Stelle erranti, le quali unissero insieme il lor lume, confermando ciò l' essersi nel loro disfacimento osservato alcune Stelle apparire.

Altri dissero la Cometa essere una Stella per così dire coeva all' altre, anche ella col suo periodo, e moto ordinato, e che il suo comparire, e asconderſi dipendesse dal sommamente avvicinarsi, e dall' allontanarsi da noi, nella stessa guisa, che Marte, per la medesima cagione, ci appare nella sua maggior grandezza, e quindi tanto si sminuisce, che perdendosi di vista, ha dato talora occasione di favoleggiare di suo esilio dalla celeste regione.

Ippocrate Chio, ed Eschilo, amendue Pittagorici, stimarono, che avvicinandosi alla Terra una tal particolare Stella, ne attraesse vapore, e umidità, dove rifrangendosi il nostro vedere al Sole, ci facesse apparir quella Chioma.

Oppone Aristotile contro Anassagora, e Democrito, che non alcuna volta, ma sempre bisognerebbe nel dissolversi le Comete, vederle dividere in istelle, il che però non accade. Di più non solo ne' congressi de' Pianeti tra di loro, ma nelle congiunzioni de' medesimi colle Stelle fisse (che pure, come dice egli, secondo gli Egizj si fanno) dovrebbero delle Comete apparire: e nondimeno avere egli ben due volte osservato Giove con una Stella del segno di Gemini unito sì fattamente, che ei l' occultava, nè però esserne seguito Cometa. In oltre essere manifesta la ragione, colla quale al tutto si toglie anche la probabilità di sì fatta sentenza. Imperciocchè, dice egli, le Stelle, quantunque apparisc ano di varia, e differente grandezza, appariscono nondimeno indivisibili. Or chi non vede, che siccome ponendo gran numero d' indivisibili insieme, non ne verrebbe grandezza niuna, così per l' appunto avvicinandosi fra di loro molti corpi, che pajono indivisibili, non parrà, che facciano corpo, o estensione maggiore, che di un solo?

A questi Argomenti si può rispondere per Anassagora, e per Democrito. Primieramente non sempre esser la Cometa di Stelle così grandi composta, che mentre son disunite, ci sieno da per loro apparenti, e visibili. Di più essendo per così grande spazio le Stelle fisse superiori all' Erranti, non esser forse possibile, che nel loro congiugnimento uniscano di maniera i lor raggi, che un continuato, e luminoso tratto ne rappresentino. In oltre la ragione addotta per cotanto chiara e manifesta, esser così a se stessa repugnante, e contraria, che a guisa di Penelope, disfacendo di mano in mano da un capo della tela, quanto ordisce dall' altro, abbatte nel fine della proposizione ciò, che si afferma, e stabilisce nel suo principio. La prima parte dell' Entimema racchiude due notabili contraddizioni: perchè non solamente l' apparire di differente grandezza toglie l' appa-

apparire indivisibile, ma il solo apparire adopra il medesimo, non si potendo quel che è indivisibile in veruna maniera vedere. Ma posto, che sì fatta proposizione fosse vera, falsa è nondimeno la conclusione, imperciocchè dal non prodursi realmente quantità da molti indivisibili uniti insieme, non è lecito inferire, che il medesimo parimente avvenga nell' apparenza, quando gran moltitudine di corpi apparentemente, non realmente indivisibili insieme si accozzano, e si fanno contigui. Perchè l' apparire indivisibili altro per avventura non è, ch' essere invisibile, e non apparire: onde se in una distanza di mille braccia un granello di grano non è al nostr' occhio visibile, potremo chiamarlo apparentemente indivisibile. E pure è manifesto, che ammassandone molti e molti, si faranno visibili, e si mostreranno in gran mole. Ma non ci partiam dalla nostra materia. La via Lattea è cotanto alla Cometa rassomigliante, che Aristotile ha creduto e scritto, essergli per modo di dire sorella, e d' una medesima esalazione generata. Questa nondimeno, come dal nostro Accademico n' è stato fatto chiaramente vedere, è composta e formata di picciolissime Stelle, ciascuna da per se al nostr' occhio invisibili, e pure occupa ella così grande spazio del Cielo. Onde si potrebbe per Anassagora, e Democrito ritorcere l' argomento in questa guisa contra 'l Filosofo. La Via Lattea è così alla Cometa di colore, e di lume rassomigliante, ch' ella è per tuo detto della stessa materia, ma ella è un aggregato di minutissime Stelle, la Cometa dunque è conforme al tuo discorso composta di molte stelle. Non però essendo false l' opposizioni d' Aristotile, è vera la da lui vanamente oppugnata sentenza. Perciocchè, come dice Seneca, vedendo noi spesse volte avvenire congiunzione di Pianeti, non veggiamo tuttavia Comete, come dovrebbe accadere, s' elle in tal maniera si producessero, nè elle tanto tempo durerebbono, anzi svanirieno in un tratto, per la velocità del corso di quelle Stelle, onde fossero cagionate, che però brevissimi sono gli ecclissi, perchè la medesima celerità, ch' avvicina, e congiugne, discosta parimente, e disunisce le Stelle. 243

Nè più francamente vien dal medesimo Aristotile impugnata la seconda opinione, altro non le portando in contrario, se non che, dovendo necessariamente, e per lor natura tutte le Stelle erranti far le loro revoluzioni sotto il Zodiaco, dovrebbero anche le Comete, essendo di lor brigata, apparir sotto il medesimo cerchio, e pure essersene molte volte vedute, che si raggiravano fuor di quello. Contra di ciò esclama, e ragionevolmente, Seneca. Chi ha posto questi confini alle Stelle? Chi racchiude entro a termini cotanto angusti l' opere, e le maraviglie divine? Ma lasciamo l' esclamazioni.

Che la Cometa non sia tra le Stelle erranti, la quale ci si faccia visibile in quella maniera, che alcun Pianeta ci si rappresenta or picciolo, or grande, si può, per mio avviso, molto chiaramente dedurre dalla diversità, che si scorge fra l' aggrandirsi, e diminuirsi di questi, ed il comparire, e sparir di quella. Imperciocchè i Pianeti avvicinandosi a poco poco si fanno maggiori, sin' a che fatti vicinissimi, ci appariscono nella maggior grandezza: quindi pian piano allontanandosi, si diminuiscono, e con quella stessa uniformità, mantenuta nell' aggrandirsi, si vedono aggiustatamente rappicciolire. Ma la Cometa è grande nel suo primo apparire, e indi poco, o nulla, e per brevissimo tempo ricresce, diminuendosi poi in tutto il resto del tempo; sin' a che, fatta picciolissima, per la sua tenuità, del tutto si perde; argomento necessario, che non per circolare rivoluzione da altissima parte, ov' ella per gran distanza ci fosse invisibile, discendendo ci s' avvicina. In oltre esaminando la lunghezza del suo occultarsi, e la brevità del farsi palese, ed insieme insieme lo spazio trapassato in questo breve tempo del nostro Emisfero, converrà assegnarle un Epiciclo incomparabilmente maggiore di qualsivoglia orbe vastissimo dell' altre Stelle vaganti. Imperciocchè, 244

chè, se pure dopo alcun determinato tempo fa ritorno la medesima Cometa, niun' altra anteriore a questa nostra può essere stata la medesima, che quella del 1577. perchè questa sola in grandezza, e durazione gli è stata simile: e se tanti anni ci vogliono per compiere una sua rivoluzione, in quaranta giorni, ch' ella è stata da noi veduta, non può aver trapassato un intero grado del suo cerchio, e pure col suo apparente moto ha passato più d' una quarta del Cerchio massimo della celeste sfera. Or quanti Mondi, e Universi bisognerà assegnarle per ispazio capace dello intero suo rivolgimento, quando una delle quattrocento parti dell' orbe suo ingombra mezzo il nostro Mondo? Senza che non si potrebbe mai trovar modo di salvar le gran mutazioni, ch' ella fa nella sua grandezza, mentre c' è visibile, per sì piccolo arco del cerchio suo, il quale a noi sarebbe come una linea retta, e parallela al nostro orizzonte. E se per ischivar tanto assurdo altri volesse dire, ch' ella dell' orbe suo, dentro a questi giorni, ha trapassati tanti gradi, quanti bastano per far l' apparente sua mutazione, rispetto al firmamento, incorrerà nell' altro inconveniente, che sarebbe, che 'l suo ritorno dovesse esser dopo pochi mesi, il che non segue.

Le medesime armi adoperate contro i secondi, volta Aristotile contro la terza schiera condotta da Eschilo, e Ippocrate Chio, cioè che le Comete non dovrebbero far lor corso fuor del Zodiaco, le quali essendo state rintuzzate da Seneca non fanno colpo. Ma sento levarmisi contro un Filosofo, e traendo fuori un acuto Sillogismo della Peripatetica faretra, lo scocca verso i Pittagorici, non volendo patire, ch' essi se ne vadano così senza battaglia. Se la Cometa, dic' egli, fosse refrazione, ella per certo non si dovrebbe in uno specchio, o nell' acqua, cioè per mezzo d' un' altra o refrazione, o reflessione vedere; ma ella pure è negli specchj, e nel nostro fiume d' Arno colla stessa luce, che in Cielo si rimirava: adunque non è refrazione.

Da questo sottilissimo sillogismo, riposto quasi in aguato dietro alla Cometa nel trattato della Via Lattea, confesso non avere schermo, o con che coprire, e difendere i miseri, ed infelici Pittagorici. Però umilmente rimettendosi alla mercè, e clemenza d' Aristotile, liberamente confessano, che le loro Comete essendo refrazioni non dovrieno specchiarsi, ma elle il fanno coll' esemplo dell' Iride, e di quel cerchio, ch' è talvolta intorno alla Luna, o al Sole, detto Alone, delle verghe, e de' parelii, i quali essendo per detto del medesimo Aristotile anch' essi refrazioni, o riflessioni, contuttociò lo specchiarsi è comportato, e permesso loro.

Ma è tempo, che sentiamo l' opinion di Aristotile, e che con qualche diligenza esaminandola, veggiamo s' ella sia appoggiata a più probabili conghietture, o pure s' ella non meno titubi di quell' altre, che ei pretende di confutare. Egli suppone la parte del Mondo elementare contigua alla Region celeste, essere una esalazion calda, e secca, la quale, insieme con gran parte dell' aria sottopostale, venga dal movimento del Cielo traportata intorno alla Terra. Dal qual moto accade talvolta, che essendo cotal vapore ben temperato, s' accenda, e allora si fanno le Stelle, che noi chiamiam discorrenti. Ma quando in questa suprema region dell' aria si adunerà, e condenserà una materia atta ad incendersi, e dal moto de' corpi superiori le sopragiugnerà un principio di fuoco in guisa temperato, che ei non sia tanto veemente, che ei l' abbruci e consumi in un subito, nè tanto debole, che da quella si estingua, e che insieme insieme da' luoghi bassi ascenda un alito ben temperato per fomite e nutrimento, allora accendendosi si fa la Cometa di questa, o di quella figura, secondo che ella dalla materia ardente vien figurata. Segue poi di porre alcune differenze tra esse Comete, facendo loro intorno alcune considerazioni, le quali io non reputo esser necessario proporre, perchè quando, come io spero, si sia dimostrata vana, e favolosa la presupposta loro generazione, ed essenza, non accaderà perder tempo

245

in

in riprovare quelle conſeguenze, che dipendono ſolamente da coſe finte. Dico dunque, che il diſcorſo di Ariſtotile è, s' io non erro, tutto pien di ſuppoſizioni, ſe non manifeſtamente falſe, almeno molto biſognoſe di prova: e pure quel, che ſi ſuppone nelle ſcienze, doverebbe eſſer manifeſtiſſimo. E prima, che l' eſalazione calda, e ſecca terminata dentro al concavo della Luna, inſieme con gran parte dell' aria a quella contigua, dato che di tali ſuſtanze ſia queſto ſpazio ripieno, che pure è molto dubbio, ſia portata in giro dalla revoluzion celeſte, credo, che non ſia agevolmente per eſſere ammeſſo. Imperocchè dovendoſi dalle celeſti sfere aſſegnare una perfettiſſima figura, e di più eſſendo l' eſalazione di ſuſtanza tenue, e leggeri, non inclinata per ſua natura ad altro moto, che al retto, ella ſicuramente non ſarà rapita dal ſemplice toccamento della terſa, e liſcia ſuperficie del ſuo continente, che così ne dimoſtra l' eſperienza. Imperocchè ſe noi faremo con qualſivoglia velocità andar intorno al ſuo centro un vaſo concavo, rotondo, di ſuperficie ben liſcia, l' aria contenutavi dentro reſterà tuttavia nella ſua quiete, come chiaramente ci moſtrerà la picciolìſſima fiammella di una candeletta acceſa, abbaſſata dentro alla concavità del vaſo, la quale non ſolamente non verrà ſpenta, ma nè anche piegata dall' aria contigua alla ſuperficie di eſſo vaſo. E pure quando l' aria con tanta velocità ſi moveſſe, dovrebbe qualunque maggior lume reſtarne eſtinto; e ſe l' aria non partecipa di tal moto, meno lo riceverà altro corpo di lei più leggeri, e ſottile. Ora ſe poſto il rivolgimento degli orbi celeſti, non però ne ſeguita la circulazione dell' eſalazion contenuta, qual reſterà ella negandoſi anche tal rivolgimento? Ed è veramente meſtiero rimuoverlo in tutto, ed aſſegnarlo ſolamente a' nudi, e ſemplici corpi delle Stelle, per non incorrer negli inconvenienti, e contraddizioni per li nuovi ſcoprimenti, e oſſervazioni già manifeſte. Ma poſto ancora il movimento degli orbi celeſti, e il rapimento de' ſupremi elementi, io non vedo però, come da tale agitazione ſi poſſa produr calore, e accendimento più toſto, che freddo, e ſpegnimento di fuoco. Nè vorrei, che noi inſieme con Ariſtotile ci laſciaſſimo indurre in queſto concetto, che il moto abbia facultà di eccitar calore, perchè tal propoſizione è falſa. Bene è vero, che una gagliarda compreſſione, e confricazione di corpi duri è atta, e baſtante ad eccitar calore, e anche incendio, benchè ella ſia fatta con movimento tardiſſimo. E così le girelle delle taglie inſieme co' canapi ſi abbrucerebbono, mentre che nell' alzare grandiſſimi peſi, ancorchè con moto tardiſſimo, ſi ſoffregano, ſe col bagnarle non foſſero rinfreſcate. E ſe noi con ſomma velocità faremo andare intorno una grandiſſima ruota di legno, o di altra materia, ella non ſi ſcalderà punto, nè nella ſua maſſima circonferenza, dove il moto è velociſſimo, nè in altra ſua parte, ma bene ſi ecciterà gran calore nel ſuo aſſe, nello ſtropicciarſi co' ſuoi ſoſtegni, benchè egli ſia molto ſottile, e però di moto tardiſſimo, ſopra ogni altra parte di eſſa ruota. Ed i fabbri, comprimendo col grave martello un ferro, in pochi colpi il riſcaldan sì, che ne traggono il fuoco. La compreſſione, e confricazione de' corpi ſolidi, e duri non è ſenza moto, ben ſono molti moti ſenza di lei. E perchè dalla compreſſione, quantunque lentiſſima, ne veggiamo eccitar calore, ma non già dal moto ſenza fregagione di corpi duri, benchè veloce, perciò l' effetto dello ſcaldare dal fregamento ſi dee riconoſcere, e non dal moto, ancorchè Ariſtotile, avendo più la mira alla falſa immaginazion conceputa, che alla ſenſata eſperienza, abbia creduto, e ſcritto, che il ferro della freccia, tirata con gran velocità, s' infocaſſe. Ma io credo tutto il contrario, e dico, che tirandoſi una freccia col ferro molto ben caldo, egli molto più toſto nella ſomma velocità ſi raffredderebbe, che tenendolo fermo. Altri dal medeſimo error perſuaſi hanno creduto, che una ſelva ſi foſſe per un furioſiſſimo vento abbruciata. Altri hanno penſato, che in mezzo al mar tempeſtoſo ſi ſieno, per la ſtraordinaria velocità dell' acque,

246

acque, e de' venti accese le navi. Ma io crederò più tosto, che le stoppe, e le tavole della nave si possano essere accese, comprimendosi, e soffregandosi nel tormento della procella, del quale le scosse, ed i suoi stridori ne fanno fede; e che in un bosco folto di alberi, possano alcuni di loro, crollati, e scossi dalla furia del vento, essersi insieme tanto gagliardamente arrotati, che ne sieno state suscitate le fiamme. E l' accendere il fuoco collo stropicciare due legni, è cosa nota e usitata in America. E quanto alla freccia ho gran sospetto, che se pure Aristotile s' inducesse mai a tal prova, facesse da gagliardo arciere con fortissimo arco saettare in una grossa tavola, e che pigliando di subito la freccia, e trovatala colla punta calda, si persuadesse nella velocità del moto essersi ella di tal maniera riscaldata per aria, e non gli venisse altramente in fantasia, che quel ferro si fosse riscaldato nella violentissima confricazione colla tavola nel passarla. Sperienza, che nel succhiello tutto il giorno si vede, il quale, benchè lentamente si muova, si scalda molto nel forare che che sia. Che dunque una semplice agitazione fatta in acqua, o in aria, o in altro corpo tenue, e cedente, possa eccitar calore, ed incendio, io nol credo, perchè nol vedo, anzi vedo tutto il contrario. E se il luogo, e il tempo mi permettessero di poter quanto saria di mestiero esplicar il mio concetto, ardirei quasi di dire, che dal moto, come semplice moto, non può nel corpo mobile esser prodotto nè caldo, nè freddo, nè altra qualsisia alterazione, fuor che la mutazion di luogo, più che s' egli del tutto immobile se ne restasse. Perchè un moto, che comunemente convenga al tutto con tutte le sue parti, per quanto ad esso, e a quelle s' aspetta, è come se non fosse, nè differisce dalla real quiete, poichè niuna mutazione tra esse parti ne conseguita: e dove nulla si muta, niuna novità si produce. Ma quando al moto, o alla compressione ne seguita l' arrotamento della superficie del corpo mobile con altro corpo solido, o lo stropicciamento delle interne parti tra di loro, allora ne segue il calore. E notisi di più, non di qualsivoglino corpi solidi la confricazione produr calore, ma solamente di quelli, che nel fregarsi insieme, amenduni, o almeno uno si consuma, e per così dire si polverizza; che se, o per essere i corpi sommamente duri, o per esser di superficie terse, e lisce, accaderà, che nello stropicciarsi insieme nulla di loro si stacchi, e consumi, vana sarà ogni fatica per riscaldargli. E però due pezzi di vetro ben lisci, o due pezzi di acciajo temperati a tutta tempra, giammai per istropicciarsi insieme non si riscalderanno. E se con una lima di tempra crudissima si limerà un ferro tenero, questo s' infocherà, e la lima appena si scalderà, e questo anche, non per calore in se stessa eccitato, ma dal toccamento del ferro già riscaldato. I diamanti tenuti per molt' ore aggravati sopra ruote di acciajo, velocissimamente girate, non si scaldano oltre la tepidezza, perchè di loro, come durissimi, pochissimo si consuma. Il corpo dunque, che ha da render calore, bisogna, che si vada dissolvendo in sottilissime parti, le quali movendosi penetrano per li meati della nostra carne, e nel passar per essa, secondo che saranno pochi, o molti, tardi, o veloci, produrranno col lor toccamento in noi un certo grato diletico, che noi poi chiamiamo caldo soave, ovvero una violenta dissoluzion di parti con molto nostro dolore, la quale scottamento, o abbruciamento vien detta. Ma che più? qual materia si vedrà mai produr calore, se non quando ella si va consumando, e in sottilissime parti dissolvendo? I legni, la cera, gli oli, e in somma ogni materia scaldando si consuma, e s' abbrucia. Ma tornando al proposito di che si tratta, non ci ha forse maggior conghiettura di tal sublime accendimento, che il supporre, che le Comete sieno incendj, e che elle si accendano nella suprema regione dell' aria, che è poi un suppor quello, che si ha da provare. In oltre, se di quella esalazion calda e secca, insieme coll' aria contigua, talvolta se ne riduce parte a tal tempera-

247 (margin, at "tro ben lisci")

peramento e disposizione, onde ella possa infiammarsi per agitazion contribuitale dal moto superiore, gran maraviglia è, che in tanti secoli ella non sia una volta venuta a sì fatta temperie, che tutta s' abbruci, o almeno quella parte, che è fra i tropici, ove per la maggior velocità del moto, ed efficacia del Sole, pare dovesse esser maggior calore, che verso i poli, ne' quali luoghi nondimeno Stelle discorrenti si veggiono, che sono per Aristotile dalle medesime, o simili infiammagioni prodotte. Dal supporsi poi per lo medesimo Filosofo, che quel principio di fuoco, il qual venendo dal moto celeste accende la materia della Cometa, sia un fuoco così temperato, che non abbruci velocemente, nè anche così lento, che tosto si smorzi, ma tale, che possa mantenersi per molti giorni, e per molti mesi, parmi, che egli abbia opinione, che il durar breve, o lungo tempo l' abbruciamento, dipenda in gran parte dalla qualità del fuoco, col quale si dà principio all' incendio. Cosa a mio giudizio molto lontana dal vero; quasi il fuoco, che abbrucia una materia combustibile, sia cosa esterna, e diversa da quello, in che essa materia va risolvendosi. Sicchè, secondo la qualità de' fuochi, che saranno per esemplo appiccati a un fascio di legne, a una candela, a una quantità di polvere di artiglieria, possa avvenire, che le legne, in un' ora, in quattro, in venti si abbrucino, la candela parimente, e la polvere accese con fuoco lento, possan per molte ore, e molti giorni durare. Io ho sempre creduto, che tal duramento solo dipenda dalla materia, che arde, non dalla materia del fuoco, con cui le si dà principio. E son sicuro, che un pagliajo acceso con qualsivoglia debolissimo fuoco, non durerà mai ad ardere tanto tempo, quanto una catasta di legne di quercia accese colla fiamma di un archibuso. Io so benissimo, che un fulmine, e anche un petardo abbrucierà quasi in uno stante una tavola, e che un pezzo di legno, gettato in una fornace, sarà abbruciato più tosto, che sopra un fuoco di poca paglia; ma chi volesse con simili esperienze, e discorsi difendere Aristotile, non direbbe cosa a proposito. Prima perchè qui si tratta solamente di un principio di fuoco, che sia come occasione a una gran quantità di materia combustibile, per cominciar ad ardere, e non di un fuoco amplo e grande, che abbracci e circondi una picciola quantità di materia. Secondariamente per detto del Filosofo questo, che dee accender la Cometa, non è altro, che il movimento e agitazione della sua materia, dipendente dal moto celeste, sicchè la qualità del fuoco non è di altra sorta, che di quella, della quale essa materia è per se stessa capace. E finalmente, quando pure alcuno dicesse, che il fuoco della Cometa accesa dipende da altro fuoco anteriore, conciossiacosachè il primo derivante dal moto celeste è quello, che si eccita nell' esalazione calda e secca, la quale sta continuamente sotto il concavo della Luna; ma quel della Cometa è da questo acceso in altro alito più condensato, e ben temperato, che di nuovo in quella regione sormonta; quando, dico, altri apportasse un tal refugio, pure si troverebbe egli più che mai inviluppato: perchè quel primo fuoco faria poi tutto il contrario di quel, che richiede il bisogno di Aristotile, perchè ei non è di que' lenti, e di lunga durata, essendo quello, che fa le Stelle discorrenti, che sono incendj momentanei. Onde la Cometa da tal qualità di fuoco accesa, dovrebbe ben tosto consumarsi e finire. Aggiungasi, che vedendo noi questi, che senza contraddizione son veri fuochi, come lampi, fulmini, e alcune fiamme discorrenti, e che parimente siam certi, farsi vicinissimi a Terra, esser momentanei, o di pochissima durata, non è punto probabile, che esalazioni, le quali tanto più in alto si elevano, e che però deono più sottili, e leggeri stimarsi, abbiano poscia a durare ad ardere mesi, e mesi con proporzione così deforme, che sarà centomila volte maggior di quella. Il dire, che dalle parti inferiori sia continuamente somministrato nutrimento con simili aliti ascendenti, per un punto solo, che si metta al ricucimento di questa veste, parmi, che se le faccia due, o tre altri grandi sdruciti. Perchè, essen-

248

essendo il nutrimento, e l' altra materia della Cometa tutta una cosa medesima tenue, e combustibile, non so intendere, come appreso che ella avesse il fuoco, non dovesse subito tutta abbruciarsi. Di più quell' alito, che ascende a fomentar questo fuoco, non crederò, che alcun dica, da tutta la superficie del globo terrestre partirsi, ma bene da alcuna region terminata, perchè quando altro non fosse, dalla superficie del mare non si parte egli sicuramente, non derivando di quivi esalazioni, come con esperienza potrei mostrare. Ora dato per esemplo, che da tutta l' Affrica sormonti alito a pascer la Cometa, consideriamo, che ella ogni giorno circonda il globo terrestre, e se questo nutrimento, che ha radice in Affrica, e capo nella Cometa, la dee senza interrompimento seguire, nel traversare il mare Atlantico, e il Pacifico, tante e tante volte, bisogna, che si allunghi in infinito, e che a guisa di una lunghissima fascia, con molte rivolte sopra rivolte vada questi elementi inferiori circondando. Ma se nel valicare i mari s' interrompe la fascia, gran maraviglia è, o che al ritorno così giustamente l' affronti, mutando ella ogni giorno latitudine, cioè movendosi per traverso, molto più, che non è la grandezza del capo suo, ovvero che dagli aliti interrotti non si generino ogni giorno nuove Comete. Tutte queste, ed altre difficultà cascano nel modo di generarsi la Cometa. Ma che essenzialmente ella non sia un incendio, molto probabilmente si raccoglie dalla sua figura ordinatissima, e dal mantenersi sempre colla sua chioma, o barba diametralmente opposta al Sole sen-249 za mutarla mai per qualunque local movimento; condizioni, che in un fuoco tumultuario, e vagante per niun modo mantenere non si potrebbero. Oltre a ciò, che ella non sia incendio, manifestamente dall' esperienza, e dal detto de' Peripatetici medesimi si raccoglie, i quali affermano niun corpo lucido trasparire. E l' esperienza ci mostra, che la fiamma, e non solamente la grande, ma anche la picciolissima di una candela, impedisce il veder gli oggetti, che sono oltra di lei. Ora che dovrebbe fare un fuoco così vasto, qual sarebbe una Cometa, appreso di più in materia tenace, e viscosa? E come per la sua grandissima profondità, che molte braccia, e anche miglia dovrebbe essere, inoltrerienсi le spezie delle minutissime Stelle, alle quali occultarci basta una rarissima e sottilissima nuvoletta? E pure per la chioma della Cometa esse benissimo traspajono, e nulla quasi sono offuscate.

E finalmente il volerla mantenere un abbruciamento, e costituirla sotto la Luna, è del tutto impossibile, repugnando a ciò la picciolezza della Paralasse, osservata da tanti eccellenti Astronomi con diligenza esquisita. Ma siaci per ultimo argomento dell' improbabilità di tale opinione il ponostico stesso, che egli trae dalle Comete, il quale è tale. Quell' anno, nel quale si saranno vedute molte Comete, e grandi, sarà molto asciutto, e ventoso, perchè essendo l' esalazione calda, e secca materia comune de' venti, e delle Comete, la frequenza, e grandezza di queste arguisce la gran copia di tale esalazione, e in conseguenza la siccità futura, ed i venti. Ma se le Comete non sono altro, che abbruciamenti di tale esalazione, certo che quanta più se ne abbrucia, tanto manco ne resta, non avendo la natura mezzo più violento dell' incendio per repentinamente divorare, distruggere, e ridurre al niente; onde alla grandezza, e moltitudine delle Comete succeder dovrebbe stagione men che mai ventosa, ed asciutta, per lo gran consumamento fatto della materia arida, e flatuosa. Queste sono, o Accademici, l' opinioni più famose della Cometa, che fin qui mi son venute alle mani, tra le quali mi pareva di potermi assai probabilmente quietare, quanto al suo producimento, in quella de' Pittagorici, che ella fosse refrazione della nostra vista al Sole, e che quanto al suo luogo, l' avessero necessariamente dimostrato gli Astronomi altissimo sopra la Luna: quando da nuove dubitazioni mossemi dal più volte mentovato nostro Accademico, son più che mai

mai rimaso inviluppato nelle difficultà e dubbiezze, le quali io vi proporrò, acciocchè se a voi parranno, come a me pajono, degne di considerazione, alcuno di me più speculativo risolvendole, ci tolga ogni ambiguità.

Sarà dunque il restante del mio discorso intorno alla forza delle ragioni, dalle quali persuasi ultimamente i più celebri Astronomi, non solamente l' hanno stimata cosa celeste, ma anche tra i corpi celesti assegnatole conveniente ricetto, e con diligenza, e curiosità forse maggiore della probabilità, fabbricatone Tavole, ed Efemeridi. Tra queste esaminerò principalmente i maggiori fondamenti di Ticon Brae, come di quegli, che censurando gli scritti di tutti, n' ha trattato più diffusamente, e con maggior confidenza degli altri. Appresso verrò al Professore di Matematica del Collegio Romano, il quale in una sua scrittura ultimamente pubblicata pare, che sottoscriva ad ogni detto di esso Ticone, aggiugnendovi anche qualche nuova ragione a confermazion dello stesso parere. Dico dunque, con questi Autori principalmente parlando, che lo inferire la molta, o poca distanza degli oggetti dalla picciolezza, o grandezza della Paralasse, che sin qui è stato riputato argomento tanto sicuro, che niuno di quelli, i quali appieno n' hanno compresa la forza, non vi ha posto difficultà; nondimeno, 250 se noi lo considereremo più acutamente, lo troveremo metodo esso ancora esposto a molte fallacie, volendocene noi servire intorno a tutti gli oggetti visibili, tra i quali molti ne sono, che nel determinar loro il sito e la positura invalido resta cotal' effetto. Sono gli oggetti visibili di due sorte, altri veri, reali, uni, ed immobili: altri sono sole apparenze, riflessioni di lumi, immagini, e simulacri vaganti, li quali hanno nell' esser loro tale e tanta dependenza dalla vista de' riguardanti, che non solamente nel mutar questi luogo, essi ancora lo mutano, ma credo, che tolte via le viste quelli altresì del tutto svaniscano. Negli oggetti reali, e permanenti, nell' essenza de' quali non ha che far l' altrui vedere, nè perchè l' occhio si muova, essi di luogo si mutano, opera sicuramente la paralasse; ma non già nelle semplici apparenze. E per meglio dichiararmi verrò a gli esempli. L' Alone, che pure è generato nelle sottili nugole a noi vicinissime, non però fa diversità veruna d' aspetto a quelli, che nel tempo medesimo da luoghi non poco infra di loro distanti il rimirano, poichè egli circonda in maniera il Sole, o la Luna, che a chiunque lo vede, apparisce puntualmente aver con essi comune il centro. Onde manifesta cosa è, che 'l medesimo riferito alla sfera stellata, non ammette paralasse maggiore, che 'l Sole, o la Luna. Non è egli manifesto, che l' Iride chiamata da noi l' Arcobaleno, si vede in guisa opposta al Sole, che le linee rette, le quali dal centro di eso Sole per le viste de' riguardanti si stendono, vanno dirittamente a ferir nel centro dell' istesso arco? E chi non sa, che cotali linee, per molto che i riguardanti fossero tra di loro lontani, prodotte sino alla sfera stellata, intraprenderebbero la medesima paralasse, o insensibilmente maggiore, che quella del Sole? La quale è nulla, mentre da' medesimi, che riguardano la stessa Iride fosse osservata. E pure e questa, e quella dell' Alone eser dovrebbe grandissima, avendosi alla lor vicinanza riguardo, e alla distanza, che possono in terra varj riguardanti aver tra di loro. Lo stesso avviene de' parelj, cioè di quei tre Soli, che tal ora con tanta maraviglia del volgo si son veduti nel Cielo, i quali nel medesimo aspetto sono col Sole veduti da tutti quelli, che nello stesso tempo gli osservano da luoghi per molte miglia tra di loro distanti. Ma venghiamo a cose asai più simili alle Comete. Non ci ha alcuno di voi Accademici, il quale molte volte non abbia veduto, e in particolare verso la sera, mentre l' aria sia nugolosa, partirsi da alcuna rottura di nugole lunghissimi tratti, e raggi di Sole, scendere fino in terra, mostrandosi nel lor principio, cioè nella stessa apertura più lucidi, e più stretti, che nel rimanente, dove conti-

nuamente allargandosi per immenso spazio si stenderebbono, quando non s'incontrasero nella Terra. Questi, benchè tutto l'Orizzonte sia sparso di tali spezzate nugole, giammai non si mostrano al nostr' occhio, se non in quella parte, che corrisponde al luogo del Sole, donde pare, che discendano, compresi dentro un determinato angolo, oltre al quale angolo null' altro di splendido si rimira. Simile apparenza è ben credibile, anzi sicuramente si sà, che nel medesimo tempo è da diversi luoghi veduta, benchè per grande spazio distanti, o verso mezzo giorno, o verso Tramontana, e a tutti nello stesso modo si rappresenta rincontro al Sole: sicchè quando ciascheduno dovesse dar conto, o lasciar memoria del suo spettacolo, direbbe avere in quell' ora veduto per aria grandissimi raggi luminosi dirizzati verso il Sole. E perchè tra il Sole, e diversi luoghi in terra altre, e altre aperture di nugole s'interpongono, altri, e altri sono i raggi da diversi riguardanti veduti. Voi, Uditori, vi siete, s'io non m'inganno, talvolta ritrovati in luoghi eminenti, non molto lontani dalla marina, e in tal costituzion d'aria, che quasi nulla distinzione appariva tra 'l Cielo, e la superficie del mare, anzi l'uno, e l'altro una stesa materia continuata appariva, e cominciando il Sole a inchinare verso occidente, avrete veduto una lunghissima striscia luminosa diretta inverso 'l Sole, dal cui splendor vien prodotta sopra la superficie del mare. Una similissima ne veggono altri, ed altri nello stesso tempo da qualsisia luogo, che scuopre, e riguarda la medesima superficie, e pure a tutti si dimostra addirizzata nel Sole, e null' altro di lucido apparisce a destra, o a sinistra. Questi dovendo depor ciò, ch' hanno veduto, e non altro, tutti concordemente diranno, aver nel tal tempo osservato un grandissimo lume verso la dirittura del Sole, e conseguentemente verso la medesima parte del firmamento, e se, come si trova in questo caso il Sole elevato, e bassa la superficie del mare, noi c'immaginassimo il Sole sotto l'Orizzonte, e una superficie in vece di quella del mare elevata in alto, potremmo in esa scorgere una simil riflessione del lume solare, rimanendo tutto 'l restante indistinto dallo stesso Cielo, giacchè anche la superficie del mare talvolta si confonde in modo col Cielo, che niuna distinzion vi si scorge. Che dunque dobbiamo noi dire intorno a questo fatto? Certamente altro non cred' io, se non che veramente tutta la superficie del mare circonvicino è nel medesimo modo sparsa di luce, la quale resta tutta invisibile a chi da qualche luogo determinato vi guarda, fuor che quella parte, qual si riflette dall' acqua rettamente traposta fra l'occhio, e 'l Sole. Debbesi dire, che da tutte le nugole, e loro rotture, e per tutta la caligine, e vapori sparsi per aria si diffonde il lume del Sole, del quale ad alcun luogo particolare non si manifesta, se non intorno a quella parte, che soggiace direttamente tra il Sole, e 'l riguardante, e che secondo un determinato angolo declina a destra e sinistra, oltr' a' quai termini nulla si vede da tali illuminazioni illustrato. Sono tutte le nugole sparse di quel lume, che in esse produce i Parelj, l'Alone, e l'Iride, ma gli occhi de' particolari riguardanti non ne apprendono se non quella parte, ch' a lor s'aspetta, sicchè in somma ciaschedun occhio vede differente Iride, differente Alone, altri ed altri Parelj: non gl' istessi raggi, nè dalle stesse rotture di nugole, nè dalle stesse parti d'acqua dipendenti, ma da diverse son quelli, che da diversi luoghi vengon veduti. Ora se in tutte queste refrazioni, o riflessioni, immagini, apparenze, ed illusioni non ha forza la paralasse per poter determinare di lor lontananza, poichè alla mutazione di luogo del riguardante esse ancora si mutano, e non solo di luogo, ma d'esenza ancora, io credo, che ella veramente non sia per aver efficacia nelle Comete, se prima non vien determinato, ch' elle non sieno di queste cotali riflessioni di lume, ma oggetti uni, fissi, reali, e permanenti. E tanto maggiore mi par l'occasione di dubitare, quanto per avventura tra gli oggetti visibili

reali

reali non se ne troverà alcuno così alla Cometa rassomigliante, quanto tra questi simulacri apparenti, de' quali io non so, se ci sia cosa, che puntualmente l' imiti, come quelle projezioni di raggi per le rotture delle nugole: tra le quali, e le Comete potrei addur molte convenienze, se 'l tempo mel permettesse. E finalmente, acciò la nostra cagion di dubitare si conosca non cavillosa, e proposta solo per muover difficultà, dov' ella non fosse, parmi che se noi anderemo sottilmente considerando quel, che riferisce Aristotile dell' opinioni degli antichi, scorgeremo alcuni Pittagorici nella stessa guisa aver sentito della Cometa. Imperocchè nell' assegnar la cagione, ond' avvenga, che nè tra i Tropici, nè oltr' al Tropico di Capricorno verso Austro apparisca Comete, dicevano, che tra essi l' umore attratto, in cui si fa la riflession della vista al Sole, veniva dal calor del Sole consummato, e che oltre al Tropico di Capricorno la Cometa non si faceva per noi, ch' abitiamo verso Settentrione, non perchè quivi non fosse la medesima copia d' umore attratto, ma perchè de' paralleli descritti dal moto diurno piccioli archi sopra, e grandi sotto all' Orizzonte restavano; onde per tale obbliquità non si poteva la vista di noi altri Settentrionali riflettere inverso 'l Sole. Vedesi dunque, ch' eglino stimavano le Comete non esser oggetti visibili reali, ma solo immagini, e simulacri apparenti a chi sì, e a chi no, secondo che la materia, nella quale si producono tali immagini, si trova posta, o non posta in luogo atto a riflettere al Sole la vista altrui. E avvegna che de' soprannominati simulacri in alcuni la paralasse sia nulla, ed in altri operi molto diversamente da quello, che ella fa negli oggetti reali, per far che la Cometa, benchè generata dentro alla sfera elementare, apparisca a tutti i riguardanti senza paralasse, basta, che in alto sia diffuso il vapore, o la materia, qual ella si sia, atta a rifletterci il lume del Sole per regioni e spazj eguali, e anche alquanto minori delle provincie, dalle quali la Cometa si scorge. Perchè immaginandoci noi da qualche Stella fissa, o altro punto del firmamento tirate linee rette a quali, e quanti si vogliono luoghi della superficie terrestre; e posto, che in alto sia una distesa di vapori atti a riflettere, o rifrangere il lume del Sole, la quale tagli in traverso la piramide compresa tra esse linee rette, potranno tutte le viste de' riguardanti, che secondo alcuna di tali linee camminano, veder la Cometa, e tutte sotto la medesima Stella e punto del firmamento. Io non dico risolutamente, che la Cometa si faccia in tal modo, ma dico bene, che come di questo, così son dubbio degli altri modi assegnati dagli altri autori; i quali, se pretenderanno d' indubitatamente stabilir lor parere, saranno in obbligo di mostrare questa, e tutte l' altre posizioni vane, e fallaci. Resta dunque da queste dubitazioni renduto assai sospetto l' argomento preso dalla mancanza di paralasse, per determinare il luogo della Cometa. Ma di gran lunga più deboli sono, se io non m' inganno, le ragioni, o conghietture prese dalla qualità del suo movimento, e del tutto vana quella, che aveva inteso essere da alcuni stata presa dal poco ingrandimento, che riceve il capo della Cometa riguardato col Telescopio, cioè col moderno occhiale, mentre per molte centinaja di volte aggrandisce le superficie degli altri oggetti visibili: stimando questi tali da quello strumento con sì fatta regola aggrandirsi gli oggetti, che assaissimo sieno accresciuti i vicinissimi, meno e meno i più lontani, secondo la proporzion delle loro maggior lontananze, sicchè finalmente le Stelle fisse, come lontanissime, non ricevano sensibile aggrandimento. Intorno a queste due ragioni, e particolarmente intorno alla seconda, non aveva io veramente intenzione di dir cosa alcuna, perciocchè parendomi ella vanissima e falsa, non credeva, che ella avesse avuto a trovare assenso, se non tra persone di così poca autorità, che poco importasse farvi sopra riflessione. Ma l' avere ultimamente veduto nel discorso fatto in Collegio Romano circa questa materia, come da quei Matematici

252

vien fatta sì grande stima di queste ragioni, che non solamente gli applaudono, ma tassano chi l' ha disprezzate di poco esperto de' principj di prospettiva, e degli effetti compresi e osservati da loro nel Telescopio per lunghe esperienze, e ottiche dimostrazioni, mi ha fatto alquanto ritirare in me stesso, e titubare
253 sopra quelle considerazioni, per le quali dal nostro Accademico fui persuaso della debolezza di tal fondamento. Il qual nostro Accademico, se non è stato solo, almeno è stato quegli, che più risolutamente, e pubblicamente di ogni altro ha contraddetto a cotal discorso, e l' ha riputato di niun valore, molto avanti che la soprannominata opera si vedesse. Il perchè, mutato consiglio, ho risoluto di proporre a voi, Uditori, e forse a quei dottissimi Geometri, se mai arriverà lor sentore di questo mio ragionamento, le considerazioni del nostro Accademico; acciò o ne sieno col nostro beneficio le fallacie emendate, o con loro utile corretti gli errori altrui. Dopo questo verrò a considerar ciò, che si ritragga dalla qualità del moto. Quelli dunque, che affermano dal medesimo occhiale aggrandirsi molto gli oggetti visibili vicini, meno i più remoti, e punto, o insensibilmente i lontanissimi, non so a qual cagione sieno per attribuire l' esserci dal medesimo Telescopio rendute visibili innumerabili stelle fisse, delle quali niuna si vede coll' occhio libero. Perchè se ei non le ingrandisce, è forza, che con altra sua più ammirabile, e inaudita prerogativa le illumini. Ma se pur egli con aggrandir le loro spezie, come bisogna per necessità confessare, d' invisibili le fa visibilissime, cioè d' insensibili sensibilissime ce le rende, non so perchè tale aggrandimento si debba poi chiamare insensibile, e non più tosto infinito, che tale è la proporzion del niente a qualche cosa. Gli Astronomi per mio credere non avrebber distinte le Stelle fisse visibili in molte e varie grandezze, se tale inegualità non apparisse sensibilmente. Anzi la differenza tralle minime della sesta, e le massime della prima grandezza, si reputa talmente sensibile, che tra esse altri cinque sensibili gradi si collocano di disegualità. Onde non pur sensibile, ma grandissimo si dovrà chiamare il ricrescimento di quel Telescopio, il quale ci mostra maggior di quelle della prima grandezza alcuna delle Stelle invisibili, che forse per molti gradi è inferiore alle visibili della sesta. E pure questo effetto si vede tra le Stelle fisse, e maggiormente ancora si vedrebbe, se noi coll' occhiale potessimo alcuna di esse picciole Stelle incontrare, mentre l' aria fosse alquanto luminosa, cioè nel primo apparire delle maggiori Stelle. Il che esquisitamente si vede ne' Pianeti Medicei, i quali incontrandosi agevolmente colla scorta di Giove, si vedono su il tramontar del Sole col perfetto Telescopio molto prima, che colla vista semplice le Stelle fisse, eziandio della prima grandezza. E perchè le Stelle Medicee sono assai men lucide delle fisse, non pare, che altro ce le possa render visibili, se non un grandissimo accrescimento; e pure per la loro picciolezza sono invisibili, non solo alla vista semplice, ma ancora agli strumenti, che multiplichino in superficie meno di trenta, o quaranta volte. Ma posto, come anche in parte, benchè ingannevolmente, apparisce, che le Stelle fisse fosero insensibilmente dal Telescopio aggrandite, io non so quanto ciò dovesse riputarsi effetto della loro massima lontananza, sicchè si potesse per lo converso concludere, che qualunque oggetto, il qual venisse insensibilmente dall' occhiale aggrandito, fosse per necessità da noi immensamente lontano: e parmi, che possa essere, che essendo vere le amendue proposizioni, il loro congiugnimento sia falso, nel modo che per avventura cade nella scintillazion delle medesime fisse, le quali è vero, che scintillano, ed è vero, che son lontanissime; ma che dello scintillare ne sia causa la somma lontananza, dalle due nude proposizioni non si convince. E così dato, che le fisse poco s' aggrandiscano, e sieno lontanissime, non però segue,
254 che il poco ingrandirsi dalla massima lontananza necessariamente dipenda. Imper-

perciocchè se ciò veramente fosse, certo è, che tutti gli oggetti visibili, posti nella medesima distanza farieno il medesimo. E così, non pure le Stelle fisse, ma gl' intervalli, che sono tra esse dovrebbero apparirci gli stessi col Telescopio, che coll' occhio libero; tuttavia l' espezienze nostre ci mostrano il contrario. Perchè, se pigliando la canna di un occhiale, e levatone i vetri la dirizzeremo a due Stelle fisse, tanto fra di loro vicine, che giustamente si vedano per l' estrema circonferenza del foro opposto, mettendoci poscia i vetri, e ritenendo la stessa grandezza di foro, non solo non le comprenderà più amendue un' occhiata medesima, come dovrebbe seguire, se gli oggetti remotissimi non ricrescessero; ma per passare dall' una all' altra, sarà di mestiero muover la canna, come se fossero due oggetti da noi non più lontani di un miglio, servando nel crescer la stessa proporzione gl' intervalli nel Cielo, che si facciano in terra tutti gli oggetti in queste picciole lontananze.

Di più, quando tal conclusion fosse vera, ne vedremmo talor seguir mirabile effetto; imperocchè messo in qualche distanza un oggetto, come per esemplo un cerchio nero, e un altro di color bianco alla dirittura medesima, quattro, o sei volte più lontano, e tanto maggior del primo, che per la sua interposizione non però ne rimanesse del tutto ricoperto, ma che intorno intorno restasse apparente una circonferenza bianca: preso poi il Telescopio, e drizzatolo verso i cerchi, se il vicino s' ingrandisce più del lontano, sicuramente il lontano ne dovrà restar del tutto coperto e ascoso, e nulla si scorgerà della circonferenza bianca: il quale effetto quando vero fosse, potrebbe tal volta con gran maraviglia interporsi la vicina Luna tra l' occhio nostro, e il Sole lontanissimo, ed ecclissandone una parte all' occhio libero, ecclissarlo del tutto al Telescopio, sicchè guardando coll' occhiale trovassimo notte oscura, mentre gli altri godessero coll' occhio libero la chiarezza del giorno. Ma non pur questo non accaderà, ma de' due sopraddetti cerchi, quando del più remoto ne apparisca all' occhio libero solamente quanto è un sottil filo, lo stesso si scuopre coll' occhiale per appunto; argumento necessario gl' ingrandimenti di tali oggetti esser fatti puntualmente colla medesima proporzione. Da queste esperienze mi pare assai dimostrato, come la massima lontananza degli oggetti non toglie loro punto di aggrandimento. Ma perchè pur si vede, che le Stelle guardate col Telescopio ci appariscon poco maggiori, che vedute liberamente, non sarà per avventura fuor di proposito l' andare investigandone le vere cagioni, come di effetto, che uscendo della commune maniera, in che ci appariscono gli altri oggetti visibili, può far restare chiunque non ben attentamente lo miri agevolmente ingannato. Dico dunque, che il medesimo Telescopio aggrandisce tutti gli oggetti visibili, secondo la medesima proporzione, sien pur essi costituiti in qualunque lontananza si sia. E quelli, che altramente hanno creduto, son rimasi ingannati, o perchè rimirando diversi oggetti, e sommamente tra di loro diseguali, hanno creduto di riguardare il medesimo, o perchè parendo loro di adoprar lo stesso strumento, si son serviti di diversissimi Telescopi. Manifesta cosa è, che le Stelle, e non solo le fisse, ma trattone la Luna, anche l' erranti, assai più grandi appariscono all' occhio libero, vedute nell' oscurità della notte, che nella chiarezza del crepuscolo, sul lor primiero apparire: e Venere, e Giove veduti nell' aria illuminata, non sono nè anche la centesima parte di quel, che ci s' appresentano nelle tenebre: nè perciò credo io, che alcuno stimi la corporale, e vera grandezza loro, che è quella, che si vede di giorno, farsi maggior nella notte, ma sì bene, che ella acquisti un irraggiamento grande, dentro del quale resta indistinto il picciol corpicello di quella Stella, onde la notturna visibile immagine è diversissima, ed incomparabilmente maggiore della diurna. Ora se alcuno, per far prova della multiplicazione del Telescopio riguarderà di notte una Stella,

255

la, comparando il suo nudo corpicello aggrandito dallo strumento, coll' inghirlandato di raggi veduto coll' occhio libero, veramente errerà, e farà paragone di diversi oggetti, mentre si crede di considerare il medesimo, e senza dubbio non troverà l'accrescimento, che si vede, riguardando il medesimo oggetto, perchè quel, che si vede coll' occhiale, è il semplice corpo e reale della Stella veduta, e quel, che si scorge colla vista libera, è l' irraggiato. Onde lo ingrandimento del Telescopio par picciolissimo, talvolta nulla, e talvolta ancora può apparire sensibilmente diminuirsi. In confermazione di quanto io dico, aggiustisi il Telescopio per esemplo al Cane avanti giorno; egli ci apparirà non molto maggiore, che veduto senza l' occhiale. Andiamo poi seguitandolo fino al nascer del Sole, sempre lo vedremo nello strumento della grandezza medesima, ma alla semplice vista egli andrà pian piano diminuendosi in guisa, che di qualunque minima stella veduta di notte parrà minore. E finalmente nascendo il Sole, egli fatto infinitamente picciolo al tutto si perderà, e pur tuttavia si vedrà benissimo nel Telescopio, e sempre di eguale apparenza. Venere, e Giove, ed in somma ogni altra stella, guardata collo strumento, non ci appariscono niente maggiori la notte, che il giorno, ma sì bene i medesimi veduti coll' occhio libero grandissimi sono nelle tenebre, e picciolissimi nell' aria lucida, sicuro argomento, che quel che si vede per lo strumento è l' oggetto puro e spogliato de' raggi stranieri, il che anche si raccoglie dalla sua perfetta, e terminata figura, falcata talvolta in Venere, ovata in Saturno, e circolare nell' altre Stelle. La fallacia dunque dipende non dall' immensità della lontananza, ma dallo splendor dell' oggetto. Anzi lo stesso si vede accadere ne' nostri lumi terreni per brevi intervalli remoti; sicchè a chi stesse pure ostinato, che per provar l' immensità della lontananza concludesse l' argomento preso dal poco aggrandimento del Telescopio, si potrebbe agevolmente dare ad intendere, che una candela accesa, e posta in altezza di cento, o dugento braccia fosse tra le stelle fisse, poichè pochissimo viene dall' occhiale ingrandita. Ma sento oppormi per atterrar tutto questo discorso, che pure anche gli oggetti non risplendenti, quanto più son vicini, tanto maggiore accrescimento ricevono dal medesimo Telescopio. Sicchè, se per esemplo un oggetto veduto in distanza di cento braccia ci apparisce cento volte maggiore, lo stesso in distanza di dieci apparirà dugento volte, e quattrocento, e mille, e duemila, se si porrà in distanza di due braccia, di uno, o di un mezzo, ed in somma coll' avvicinarlo il potremo smisuratamente ad arbitrio nostro multiplicare. Tutto ciò è verissimo, e benissimo osservato e inteso dal nostro Accademico, e forse prima che da niuno altro, ma bene allo incontro mi pare, che quei, che reputano ciò essere effetto dell' avvicinamento dell' oggetto, non si avvedano del loro inganno. Però avrei caro d' intender da questi, se quando vogliono distintamente vedere un oggetto posto in distanza di dieci braccia, ei ritengono nell' occhiale la medesima lunghezza di canna, e in conseguenza la medesima distanza tra vetro, e vetro, che quando il medesimo oggetto è in lontananza di cento braccia. Certamente

255 diranno, che allungano detta canna, e che molto più l' allungano per vederlo in lontananza di quattro braccia, e per la distanza di un braccio, o di un mezzo confesseranno allungarlo il doppio, il triplo, e anche il quadruplo di quel, che bastava per gli oggetti lontani. Ed io allora gli avvertirò, che questo non è riguardare collo stesso strumento, ma con diversi, e che la cagion del maggiore, o minore ingrandimento degli oggetti veduti, non depende dal loro avvicinamento, ma dal servirsi di maggiori, e maggiori Telescopi. E che ciò sia vero, provino a fermarne uno a vista di qualche oggetto posto, v. gr. in distanza di mille braccia, e non lo movendo di luogo allunghino solamente un dito, o due la canna, subito vedranno accrescimento notabile nell' oggetto, e pure egli

non

non ci si è avvicinato, anzi più tosto ci si è fatto lontan dall' occhio quel poco più, che il cannone si è allungato; ma allo incontro, ritenendo pur fermo lo strumento facciasi avvicinar l' oggetto, non dirò un dito, o due, ma dieci, venti, trenta braccia, e anche cento, o dugento, non si vedrà accrescimento veruno, fuor di quello, che il semplice appressamento arreca sempre mai ancora nell' occhio libero. Sicchè, se nella distanza di mille braccia l' oggetto nel Telescopio ci appariva per esemplo dieci volte maggiore del veduto naturalmente, nella distanza parimente di novecento, di secento, e di quattrocento non ci apparirà, se non collo stesso decuplo accrescimento. Ed in somma questa multiplicazione non si accrescerà mai, sin che non si allunga la canna, e si accresce la distanza fra i vetri. Ora siami detto da questi, se quando hanno guardato la Luna, la quale per loro affermazione ricresce assai, per vedere di poi gli oggetti più lontani, e anche le Stelle fisse, fa lor mestieri di accorciar la canna? certo no, anzi che non solamente nelle distanze, oltr' alla Luna remota da noi tante migliaja di miglia, ma in nessuna da mezzo miglio in là, non fa bisogno scorciarla pure un capello, onde ne venga diminuito l' accrescimento delle cose vedute, ma usata nella medesima lunghezza, perfettamente ne mostra ogni oggetto, e tutti colla medesima proporzion gli aggrandisce.

Concludiamo dunque per verissimo gli oggetti tutti venir dal medesimo Telescopio colla medesima proporzione ingranditi: e se i vicinissimi sembrano ingrandirsi più, ciò avviene dall' usare strumento più lungo, e quanto a' lontanissimi solo gli splendidi mostrano ingannevolmente ingrandirsi meno, mercè dell' accidentario loro splendore, ma non già per la grandissima lontananza: del qual effetto non ne essendo sin ora da altri stata assegnata la vera cagione, voglio credere, che grato vi possa essere il sentirla. Imperciocchè non par, che sia senza maraviglia, com' esser possa, che accrescendoci sommamente il Telescopio tutti gli oggetti visibili, solo i lucidi, e che per certa distanza di nuovi raggi s'inghirlandano, non mostrino nello stesso modo aggrandirsi, se non nel lume primiero, ma la chioma, quantunque essa ancora oggetto visibile, nessuno accrescimento riceva. Qui prima è necessario, che noi deponiamo una falsa opinione intorno all' essenza del medesimo irraggiamento, se però ci ha alcuno, il quale abbia prestato fede a quello, ch' hanno scritto alcuni Filosofi in questo proposito, cioè, che le Stelle, le fiaccole, e gli altri corpi luminosi, quali egli si sieno, accendano, e rendano splendida ancora parte dell' aria circonvicina, la quale poi in debita distanza più vivamente, e terminatamente lo suo splendor dimostri, il perchè tutta la fiaccola assai ci apparisca maggiore. Il qual discorso è tanto falso, quanto la verità è, prima che l'aria non s' accende, nè si fa splendida; dipoi, che tale irraggiamento non è altrimenti intorno all' oggetto luminoso, ma è così vicino a noi, che se non è dentro all' occhio nostro stesso, almeno è nella sua superficie, forse cagionato dal lume principal dell' oggetto, rifratto in quella umidità, che continuamente è sopra la pupilla dell' occhio, mantenuta dalle palpebre. Di che abbiamo diverse conghietture, qual'è, ch' agli occhi più umidi, e lagrimosi maggiore apparisce cotale irradiazione: in oltre serrando in parte, e comprimendo le palpebre, appariscono parimente raggi lunghissimi, segno evidente, che tale splendore ha fondamento nell' occhio, ed in esso risiede. Il che finalmente si conclude per necessità essere in questa guisa, perchè se noi intraponendo fra l'occhio, e il lume la mano, o altro corpo opaco, l'anderemo movendo pian piano, quasi che noi volessimo esso lume occultarci, l'irradiazione sua mai punto non s' asconde, finchè la stessa fiamma reale non si cela, ma appariscono i medesimi raggi tra la mano, e l' occhio in nessuna parte alterati, che non avverrebbe se i raggi fossero intorno al lume, cioè di là dalla mano. Ma come prima comincia la mano a intaccar parte del

257

vero

vero lume, cominciano anco parte de' detti raggi a ſparire, quelli cioè ch' apparivano derivare dalla parte oppoſta di eſſa luce, cioè ſe alzando la mano ſi verrà ad occultar la parte inferiore della fiamma, ſi cominciano a perder que' raggi, che parevano ſpuntar dalla parte ſuperiore, e i raggi inferiori ſi perderanno. Con altra evidentiſſima eſperienza ſi prova lo ſteſſo. Imperocchè, ſe riguardando tai raggi andremo inclinando la teſta or verſo la deſtra, or verſo la ſiniſtra ſpalla, ed in conſeguenza piegando nello ſteſſo modo gli occhi, vedremo far lo ſteſſo a' raggi, ma non già alla fiammella della candela, la quale reſta immobile. Argomento, che tanto neceſſariamente conclude quegli eſſer negli occhi, quanto è vera queſta eſſerne fuori, e lontana. Ora, ſe tale irradiazione è nell' occhio noſtro, com' è manifeſto, che maraviglia è, ſe 'l Teleſcopio non l' aggrandiſce? il quale non multiplica ſe non quelle ſpezie, che paſſano pe' criſtalli, e che ſono di là da eſſi, e non quelle, che ſono verſo l'occhio, e non paſſano per i vetri. Queſte ſono le noſtre eſperienze, queſte le concluſioni dipendenti da' noſtri principj, e dalle noſtre ragioni di proſpettiva. Se le noſtre concluſioni, e le noſtre eſperienze ſaranno falſe, e difettoſe, i noſtri fondamenti ſaranno deboli, ma s' elle ſaranno vere, e falſe quelle degli altri, contentinſi gli altri, che noi poſſiamo ſoſpettare della fermezza de' fondamenti de' lor principj, e di eſſi con ragione far quel giudizio, ch' eſſi di noi avevan fatto ſenza ragione. Stabilite queſte coſe, io non vedo, che altro ſi poſſa nella Cometa inferire dal ſuo poco aggrandimento col Teleſcopio, ſe non ch' ell' è coſa luminoſa, delle quali tutte è proprietà di apparire in certa diſtanza all' occhio libero irradiate, e maggiori. Ma venghiamo omai alla conſiderazione dell' argomento preſo dalla qualità del moto, per dimoſtrarla celeſte, il quale non ſarà forſe più ſaldo degli altri, cadendoci intorno molto da dubitare. E prima io laſcio ſtare, che 'l porre quelle diſtinzioni di sfere, e orbi celeſti, ne' quali fermamente le ſtelle foſſero affiſſe, e che ſolo al movimento di quegli andaſſero in volta, è omai tanto notoriamente pieno d'inveriſimili e di repugnanze, che inſino a buona parte de' oſtinati contradditori s' inducono a deporgli, e a credere i pianeti eſſer mobili per loro ſteſſi: ma poſto ancora, che altri pur voleſſe aſſegnare sfera, e Cielo particolare per le Comete, dal quale ſubito nate foſſero portate in volta (non eſſendo veriſimile, elle naſcere con tal pratica e ſcienza) biſognerebbe porre 258 non un ſolo orbe, ma molti, riſpetto a' movimenti di quelle tra di loro in maniera diverſi non meno nelle inclinazioni, che nelle velocità, che non bene ſi poſſono attribuire a qualunque moto ſi aſſegnaſſe a un particolar Cielo. Di che vi potrei addur molti eſempli: ma per maggior intelligenza, e voſtro minor tedio conſideriamo ſolamente qual differenza caſchi tra la Cometa de' meſi paſſati, e quella del ſettantaſette con tanta diligenza deſcritta da Ticon Brae.

La Cometa del ſettantaſette appariva muoverſi in un cerchio, che ſegava l' Eclittica intorno al ventuneſimo grado del Sagittario: queſta paſſata la ſegava nel grado quattordiceſimo dello Scorpione. Il cerchio di quella era inclinato all' Eclittica meno di trenta gradi, e queſto aſſai più di ſeſſanta, onde i poli di queſti due orbi ſarebbono diverſiſſimi e lontaniſſimi tra di loro. Quella ſi moveva nel ſuo apparente cerchio nel principio della ſua apparizione più di cinque gradi il giorno, e queſta tre. E finalmente i movimenti loro ſono ſtati del tutto contrari, poichè quella ſi moveva ſecondo l' ordine de' ſegni, e queſta contro: accidenti che per eſſere incompatibili in una medeſima sfera, ci sforzerebbono a porne tante, quante foſſero le Comete paſſate, e anche per avventura le future. Or queſta multiplicità di sfere ozioſa ſempre in aſpettare, che in eſſe venga, Dio ſa quando, una Cometa per portarla breve tempo in volta, e anche per poca parte di ſuo cerchio, non ſo veder come ſi poſſa accordare colla

ſomma

somma esquisitezza, che mantien la natura in tutte l' altre sue opere di non esser nè superflua, nè oziosa. Il dire con Ticone, che come a Stelle imperfette, e quasi scherzi della natura, e trastulli delle vere Stelle, ma però, benchè caduche, d' indole ad ogni modo e di costumi celesti, basta una tale quale condizion divina, ha tanto più della piacevolezza poetica, che della fermezza e severità filosofica, che non merita, che vi si ponga considerazione alcuna, perchè la natura non si diletta di poesie. L' argomento poi preso dalla regolarità del moto, e dall' esser egli fatto in un cerchio massimo, è molto difettoso. Perchè quanto alla regolarità l' osservazioni, e deposizioni de' medesimi, che l' hanno fatte, il mostrano irregolare, essendosi sempre andato ritardando in modo, che la Cometa del settantasette era venti volte più veloce nel principio, che nella fine, e la passata intorno al doppio. E benchè Ticone si sforzi di ridurlo a equabilità col assegnarli un orbe d' intorno al Sole, nulladimeno egli non può tanto palliare il vero, che egli non confessi esser forzato a porlo anco nel proprio orbe ineguale, e anche si lascerebbe andare a porlo per linea non circolare: dissimulando ora per soddisfare a questa sua nuova fantasia, che una delle principali cagioni, che hanno fatto partire e lui, e il Copernico dal Sistema di Tolomeo, sia stata il non poter salvare l' apparenza con movimenti assolutamente circolari, ed equabilissimi ne' lor cerchi, e intorno a' lor proprj centri; dissimulando anche l' altra non minore disorbitanza, la quale è, che essendo manifesto in tutti i Sistemi, tutti i movimenti proprj de' pianeti esser per un medesimo verso, egli si lascia indurre a por solamente quest' orbe destinato per le Comete a muoversi al contrario. Cosa veramente improbabilissima. Al poter con sicurezza chiamar tal moto per cerchio massimo mancano gran punti da dimostrare, i quali tralasciati danno indizio d' imperfetto Logico. Perchè ancorchè ei sia vero, che all' occhio posto nel centro della sfera i cerchi massimi, e i moti fatti in essi appariscono linee rette, e i cerchi minori linee curve, non però è necessario il converso, come richiederebbe il bisogno di Ticone, e dell' autor del problema, 259 cioè che qualunque moto ci appare retto, sia per necessità fatto in un cerchio massimo. Perchè, se questo fosse un movimento veramente fatto per una linea retta, dovrebbe apparir fatto per una curva, che è falso. Bisogna dunque dire, che al riguardante due sorte di movimenti appariscon retti, cioè quelli, che sono realmente retti, e i circolari fatti ne' cerchi massimi: e questo dico, parlando solamente de' moti semplici, perchè trattando in generale, tutti i movimenti, che saranno fatti in uno stesso piano, appariranno per linea retta all' occhio costituito nel medesimo piano. E però chi voleva senza difetto provare, che il movimento della Cometa fosse per cerchio massimo, era in obbligo di provare prima che ei non fosse realmente, e in se stesso per linea retta, il che non è stato fatto, nè forse agevolmente poteva farsi. I buoni Astronomi per provare, che il movimento v. gr. del Sole da Levante a Ponente è circolare, e non retto, benchè sembri fatto in una linea retta, l' argomentano dall' apparir suo nel mezzo del Cielo della medesima grandezza, che verso gli estremi: ed in oltre dall' apparirci anche il suo movimento uniforme, supposto che tale egli sia ancora in se stesso, i quali due rincontri non avrebbon luogo nel movimento per linea retta, che essendo in se stesso uniforme, apparirebbe difforme, cioè veloce nelle parti di mezzo, come più vicine all' occhio, il perchè anche l' oggetto parrebbe maggiore, e più e più tardo verso l' estreme, dove il medesimo oggetto assai minore si mostrerebbe. Ma se noi vorremo sopra queste buone conghietture discorrer circa la Cometa, mi pare, che molto più ragionevolmente potremo venire in pensiero, che il movimento di lei fosse un continuo allontanamento da noi, fatto per linea retta, perchè quanto alla sua visibil grandezza, sempre s' andò diminuendo fino alla total perdita, e la velocità sua apparentemente ritardandosi. Ma le apparenze e rincontri, che

che favorirebbono tale opinione, non son questi soli, anzi pur ve ne son degli altri, la probabilità de' quali tanto più manifesta si scorge, quanto essi molto aggiustatamente si adattano al moderare gli assurdi, che par, che seguano al por questo orbe Cometario. E per chiara intelligenza del tutto seguendo dico: L' aver tanti Filosofi antichi creduto la Cometa essere una Stella vagante, la quale non apparisse, se non quando allontanandosi dal Sole uscisse della sua irradiazione, nel modo, che Venere, e Mercurio per simil separazione si fanno visibili, restando tutto il resto del tempo invisibili per la vicinanza di quello, ci è chiaro argomento, che le Comete per lunghissime osservazioni comunemente dal loro primo apparire si vanno successivamente allontanando dal Sole, siccome è accaduto di queste, delle quali principalmente favelliamo, avendo di una fresche e sensate osservazioni, e dell' altra molto diligente storia in Ticone, e altri, che l' osservarono. E perchè alcune hanno il lor nascimento vespertino, come quella del settantasette, e altre mattutino, come la nostra, quindi è, che dovendosi andar discostando dal Sole, bisogna, che quelle si muovano secondo l' ordine de' segni, e queste in contrario. La qual contrarietà di moti è sconvenevolissima cosa a doversi porre o nella medesima sfera, o in diverse, destinate per movimento di materie di una stessa natura. Ma oltre a tutte l' improbabilità allegate, notisi da voi Accademici, quali altre sorte di assurdi sien trapassate da quelli, i quali troppo ansiosamente vorrebbono, che le cose naturali si accomodassero, e rispondessero al concetto, che essi casualmente di quelle si son formati. Ticone dall' avere osservato, che la Cometa del settantasette separandosi nel principio dal Sole, da quello digredì fino a certo termine, e poi cominciò a ravvicinarsegli, e che in oltre successivamente dopo sua apparizione s' andò diminuendo, e perciò conghietturalmente da noi allontanandosi, imitando le digressioni di Venere, e di Mercurio, pensò di ciascuno di questi effetti addurre competente ragione col assegnarle un rivolgimento intorno al Sole, simile a quello delle due nominate Stelle: ma in un orbe tanto maggiore di quel di Venere, quanto la digressione della Cometa, che fu intorno sessanta gradi, apparve maggior di questa di Venere, che è intorno a quarantotto. Nè del tutto l' assunto fu inverisimile, benchè altra più semplice e natural cagione, e più aggiustatamente all' apparenze corrispondente se ne può per mio parere arrecare, come appresso dirò.

260

Il Matematico del Collegio Romano ha parimente per questa ultima Cometa ricevuto la medesima ipotesi, e a così affermare, oltre a quel poco, che n' è scritto dall' autore, che consuona colla posizion di Ticone, m' induce ancora il vedere in tutto il rimanente dell' opera quanto ei concordi colle altre Ticoniche immaginazioni. Stante dunque che tale sia l' orbe delle Comete, quale questi autori si figurano, gran cagione mi resta di maravigliarmi, che quei del Collegio si sieno poi persuasi di poter conservare, e nominare prole celeste questa, che quasi triforme Dea bisognerà farla abitatrice del Cielo, degli elementi, e altresì dell' Inferno. Perchè avendo le digressioni della nostra Cometa dal Sole passati novanta gradi, picciola scintilla di Geometria basta a far vedere, che l' orbe di lei, circondando il Sole, bisogna che dopo lungo trascorrer per lo Cielo, traversi gli elementi, e penetri anche per l' infernali viscere della terra: avvengachè la digressione precisa di novanta gradi, formando colla linea del moto Solare angoli retti, viene ad essere la tangente dell' orbe della Stella, che digredisce, e a toccar la superficie della terra, e passar per la vista de' riguardanti. Tal mostruosità non posso credere, che l' autor del problema sia per voler sostenere, e son sicuro, che se gli verrà in pensiero per mantenimento del primo detto, di assegnare alla Cometa forse una conversion non intorno al Sole, simile a quella di Venere, e di Mercurio, ma intorno alla terra senza comprendere il Sole, imitando la Luna, o pur comprendendolo al

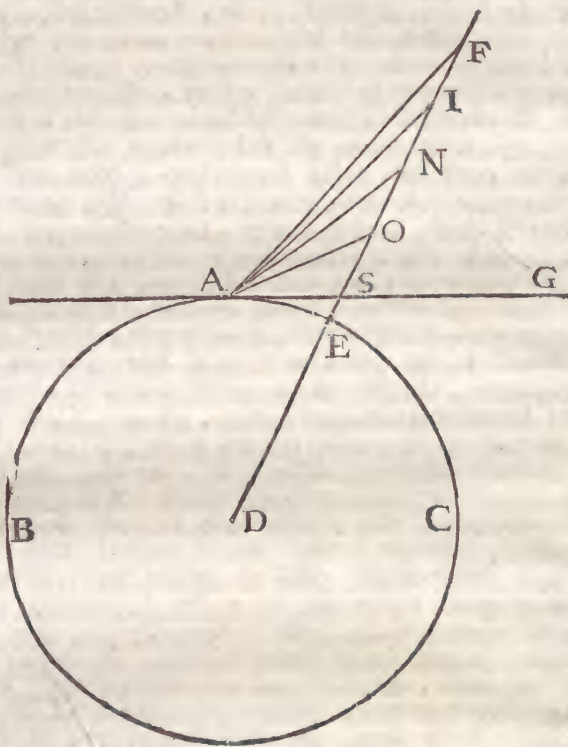
modo

modo de' tre pianeti superiori, son dico sicuro, che in ogni maniera, esaminando diligentemente tutte le conseguenze, incontrerà de' duri, e pericolosi scogli.

A me, al quale non ha nel pensiero avuto mai luogo quella vana distinzione, anzi contrarietà tra gli elementi, ed i Cieli, niun fastidio, o difficultà arreca, che la materia, in cui si è formata la Cometa, avesse talvolta ingombrate queste nostre basse regioni, e quindi sublimatasi, avesse sormontato l' aria, e quello, che oltre di quella si diffonde per gl' immensi spazj dell' universo, il che credo certo, ella aver potuto fare senza trovar resistenza, o intoppi così duri, che la impedissero dal suo viaggio, o pure un breve momento la ritardassero. Anzi di simil sublimazioni di fumi, vapori, esalazioni, o di qualsisieno altre sottili, e leggier materie elementari, parmi, che spesse volte ne abbiamo ancora degli altri incontri, e so, Accademici, che molti di voi avranno più di una volta veduto il Cielo nell' ore notturne, nelle parti verso Settentrione, illuminato in modo, che di lucidità non cede alla più candida Aurora, nè lontana allo spuntar del Sole; effetto, che per mio credere non ha origine altronde, che dall' essersi parte dell' aria vaporosa, che circonda la terra, per qualche cagione in modo più del consueto assottigliata, che sublimandosi assai più del suo consueto, abbia sormontato il cono dell' ombra terrestre, sicchè essendo la sua parte superiore ferita dal Sole, abbia potuto rifletterci il suo splendore, e formarci questa boreale aurora. La quale apparenza ha bello, e probabile incontro, poichè ella si vede solo, o più frequentemente la state, quando il Sole fatto settentrionale, per minor distanza resta sotto l' Orizzonte, e la inclinazion del cono dell' ombra terrestre inverso Austro è tanto maggiore, che assai meno, che in altro tempo hanno a sollevarsi i vapori, per uscirne fuora, e liberarsi dall' ombra, ed esporsi in vista al Sole. Ma per più propinqua conghiettura, ricordiamoci, che per alcuni giorni avanti il comparir della nostra Cometa fu veduta la mattina innanzi giorno, mentre si osservava il Trave, tutta la parte Orientale ripiena, assai più del solito, di vapori molto luminosi, anzi tanto poco meno risplendenti della stessa Cometa, che ella su il principio pareva quasi più tosto distinta dal resto del Cielo per due striscie laterali alquanto men lucide, che perchè ella grandemente superasse di luce tutto il rimanente del Cielo. In oltre, che per i celesti campi vadano simili fumosità vagando, e producendosi, e dissolvendosi, quel che prima sensatamente, e poi dimostrativamente è stato proposto e provato dal nostro Accademico delle macchie del Sole, ce ne rende in modo sicuri, che ragionevolmente non resta luogo di dubitarne. Ora venendo a moderar gl' inconvenienti, che seguir si vedono nell' assegnata sfera delle Comete, dico, che assai probabilmente, e con agevolezza, con un solo e semplice movimento viene ogni repugnanza rimossa: imperocchè non abbiamo a chimerizzare altro, che un semplicissimo, ed equabil moto per linea retta dalla superficie della terra verso il Cielo.

261

E ciò prima soddisfà, come si è detto, all' apparir per linea retta, essendo egli veramente tale, ed essendo eguale in se stesso, ci parrà sempre più tardo mediante il discostamento maggiore, ci mostrerà diminuzione nella grandezza visibile dell' oggetto, e finalmente, senza bisogno d' introdur niuna contrarietà di movimenti, sia pur la Cometa Orientale, o Occidentale, mattutina, o vespertina, sempre ci apparirà discostarsi dal Sole. E per più chiara intelligenza del tutto; vedasi la presente figura, nella quale per lo cerchio A B C intendasi il globo terrestre, e sia in A l' occhio del riguardante, il cui orizzonte sia secondo la linea retta A G la qual vada anche verso il Sol nascente, e intendasi pur verso la regione orientale la linea retta ascendente perpendicolarmente verso il Cielo, secondo la quale si muova la materia della Cometa, e sia questa la li-

nea D E F, nella quale ſieno ſegnate alcune parti eguali S O, O N, N I, I F, che ſieno per eſemplo gli ſpazj paſſati di giorno in giorno da eſſa Cometa, e ſia O il luogo della ſua prima apparizione: non ſi eſsendo veduta innanzi, per eſſer troppo ſotto i raggi del Sole. Veggaſi poi il ſecondo giorno in N, il terzo in I, il quarto in F, ec. E' manifeſto primieramente, che eſſendo ella nella ſua prima apparizione più che in altro tempo vicina all' occhio, maggiore apparirà in O, che in N, e in N, che in I, ſe non forſe, inquanto l' eſsere in O più ſotto i raggi del Sole, e nella chiarezza del crepuſcolo offuſcaſſe tanto della ſua luce, che per due, o tre giorni ci appariſse andar più toſto accreſcendoſi: ma poi uſcita dall' albore del crepuſcolo, s' andrà ella ſempre diminuendo, e 'l ſuo
262 moto apparente ſarà ſempre più tardo, perchè gli angoli O A S, N A O, I A N, F A I, ec. che ſono le miſure di eſſi moti, ſon ſempre conſeguentemente minori, e minori, come agevolmente ſi dimoſtra. Perchè eſſendo nel triangolo A S N l' angolo S ottuſo, ſarà la linea A N maggiore della A S, e però quando l' angolo N A S foſse ſegato in parti eguali dalla linea A O, la parte del lato oppoſto N O ſarebbe maggiore dell' O S, dunque perchè ſi pone eſsergli eguale, è forza, che l' angolo N A O ſia minore dell' angolo O A S, e nello ſteſso modo ſi dimoſtra gli angoli conſeguenti eſſer ſempre minori de' precedenti, ch' è cagione dell' apparente ritardazione del moto. In oltre, moſtrandociſi ella nelle parti Orientali, ci apparirà nel ſuo aſcendere acquiſtar del Cielo ſempre verſo Occidente, ed in conſeguenza il ſuo movimento eſſer retrogado, cioè contro l' ordine de' ſegni, come appunto è accaduto di queſt' ultima; che s' ella ſi moſtrerà verſo Occidente, ci apparirà per lo ſuo aſcendere ritirarſi verſo Levante, e 'l movimento eſser diretto, cioè ſecondo l' ordine de' ſegni, come avvenne nella Cometa del ſettantaſette. Di più e nell' una, e nell' altra poſitura ci apparirà ella continuamente dilungarſi dal Sole, venendo tale allontanamento miſurato dall' angolo O A G, N A G, I A G, il quale ſi va ſucceſſivamente ampliando per l' aggiunta di giorno in giorno dell' angolo del ſuo moto apparente. Ma però qui cade una differenza degna di conſiderazione, ed è, che quando la Cometa ſarà Orientale, com' è ſtata queſt' ultima, ella s' andrà diſcoſtando dal Sole, non ſolamente mediante il ſuo moto apparente, e retrogrado, ma eziandio per lo moto proprio del Sole, il quale ſempre è diretto, ma quando ella ſarà occidentale, e avrà però lo ſuo movimento diretto, eſsendo diretto parimente quel del Sole, ella

ella non continuerà a discostarsi da quello, se non fin a tanto, che il suo movimento apparente sarà maggiore di quel del Sole: ma andandosi il suo diminuendo, e mantenendosi quel del Sole, potrà accadere, che fatta più tarda, non più s' accresca, ma si vada diminuendo successivamente la sua distanza da quello. E questi due accidenti si sono esattamente verificati nelle due Comete, delle quali noi favelliamo; conciossiacosachè quest' ultima, essendo Orientale sempre si sia andata allontanando dal Sole, ma l' altra del settantasette, che fu Occidentale, su 'l principio s' andò allontanando circa quattro gradi il giorno, che di tanto superava 'l movimento di quello, andando poi successivamente languendo, sicchè in poco più di venti giorni si ridusse con velocità eguale con esso Sole, onde più non se gli allontanava, e dopo restando vinta, cominciò il Sole a racquistarla, intanto che nel fine le si avvicinava quasi mezzo grado per giorno. Io non voglio in questa parte dissimular di comprendere, che quando la materia, in cui si forma la Cometa, non avesse altro movimento che 'l retto, e perpendicolare alla superficie del globo terrestre, cioè dal centro verso 'l Cielo, egli a noi dovrebbe parere indrizzato precisamente verso il nostro vertice, e Zenit, il che non avendo ella fatto, ma declinato verso Settentrione, ci costringe a dovere o mutare il sin qui detto, quantunque in tanti altri rincontri così ben s' assesti all' apparenze, ovvero ritenendolo aggiugner qualch' altra cagione di tale apparente deviazione. Io nè l' uno saprei, nè l' altro ardirei di fare. Conobbe Seneca, e lo scrisse, quanto importasse per la sicura determinazione di queste cose l' avere una ferma, e indubitabil cognizione dell' ordine, disposizione, stati, e movimenti delle parti dell' Universo, della quale il nostro secolo riman privo: però a noi conviene contentarci di quel poco, che possiamo conghietturare così tra l' ombre, fin che ci sia additata la vera costituzion delle parti del Mondo, poichè la promessaci da Ticone rimase imperfetta. E giacchè abbiamo con qualche diligenza esaminato tanti particolari, non sarà se non bene, che facciamo alcuna considerazione sopra la curvità della chioma, o barba della Cometa, intorno al quale accidente non vedo avere scritto altri, che Ticone, ma per mio credere, non più veridicamente, che degli altri particolari dipendenti dall' umana conghiettura. Esaminerò dunque quanto egli ne scrive, e ritrovatolo al sicuro nulla concludente, tenterò s' io possa produr cosa di probabilità.

263

Stima Ticone, che il tratto della chioma non sia altramente in se stesso, e realmente curvo, ma diritto, e che accidentalmente apparisca piegato, e torto: e in questo credo io avere egli conforme al vero giudicato: e la Cometa moderna si mostrò talvolta colla chioma incurvata, e alcuna volta dirittamente la distendeva. Ma nell' assegnare, che egli fa della cagione di tal accidentale apparenza, credo, che egli torca dal vero, più che la chioma dal retto. Egli riferisce la cagion di ciò all' esserci gli estremi della Cometa disegualmente lontani dall' occhio, e dice, che in tutti gli oggetti visibili, che realmente sien dirittissimi, tuttavolta che un de' suoi termini sarà più vicino al nostro occhio dell' altro, accade, che incurvati e non diretti ci appajano: e soggiugne di tale effetto esserne certe dimostrazioni di prospettiva in Vitellione, e Alazzeno. Io essendo primieramente sicuro della falsità della conclusione, volli vedere i luoghi de' citati autori, parendomi cosa strana, che scrittori di quella fatta avessero tanto solennemente traviato dal vero, che ei si persuadessero di aver dimostrato quel, che è indimostrabile e falso, e anche parendomi gran cosa, che un par di Ticone potesse essersi abbagliato nello intendere le conclusioni di quegli scrittori. Tuttavia il primo ingannato sono stato io, perchè veramente Ticone non ha inteso quel, che nelle da lui citate proposizioni hanno Vitellione, e Alazzeno dimostrato, i quali parlano di cosa lontanissima da tal proposito. Quel, che i detti autori cercano

cano ne' luoghi addotti è, da quali indizj la nostra virtù giudicativa comprenda,
264 quando una superficie piana veduta da noi sia esposta rettamente, e in maestà alla nostra vista, o pure obbliquamente, e in iscorcio. E dicono, che noi conosciamo la positura essere in maestà, perchè essendo le parti estreme dell' oggetto egualmente dall' occhio lontane, cadendo il raggio perpendicolare della vista sopra il mezzo dell' oggetto, con simile ed eguale distinzione veggiamo le parti destre, e le sinistre, perchè di qua, e di là son punti egualmente lontani dall' occhio: ma quando il medesimo oggetto sarà esposto in obbliquo, cioè con una estremità vicina, e l'altra remota dall' occhio, allora, non trovando egli pur due punti egualmente da se lontani, dal veder noi le parti vicine distintamente, e le più remote di mano in mano più confuse, giudica la nostra facultà distintiva, quelle esserci vicine, e queste lontane; che è conoscere, che tale oggetto sia esposto all' occhio obbliquamente, e in iscorcio. Sicchè quivi non viene altrimenti scritto, che un oggetto diritto appaja mai torto, e la parola obbliquo non significa curvo, come richiede il bisogno di Ticone, ma vale quel, che noi diciamo in iscorcio, e a scancio. Se la conclusion di Ticone fosse pur vera, altri potrebbe più agevolmente scusarlo, dell' avere in trascorrendo superficialmente quei luoghi franteso il lor senso, e parutogli al suo proposito accomodato, ove che la manifesta falsità della conclusione doveva rendergli quei luoghi non pur sospetti, ma senza altro processo dannati. Sono poi tanti, e sì frequenti le sperienze, che ci mostrano la falsità di tal conclusione, che grandemente mi maraviglio potere alcuno, ancor che di mediocre senso, rimanere ingannato. Non veggiamo noi continuamente antenne, picche, strade, torri, campanili, e mille altre cose diritte, le quali da nessuna veduta, quanto si voglia in iscorcio, giammai curve non appariscono? Anzi tanto è falso, che una cosa diritta possa ingannarci, e parerci inarcata, mentre una delle sue estremità ci è più dell' altra vicina, che all' incontro meglio non ci possiamo noi accertar di sua dirittura, che col porre una delle sue estremità quanto sia possibil vicina all' occhio, e l' altra più che si possa lontana: e in cotal guisa i legnaiuoli con una semplice occhiata comprendono la dirittura di un legno. E di più soggiungo tanto essere il discorso di Ticone diametralmente opposto al vero, che se mai può accadere, che una linea diritta paja piegata, ciò avverrà quando le sue estremità saranno in pari lontananza dall' occhio. E così ver. gr. una cortina di muraglia dirittissima ci potrà parere, che si vada a destra, e a sinistra inclinando, mentre noi staremo a dirimpetto al suo mezzo, dove ella apparirà più alta, e più larga, che verso l' estremità, per la qual cosa il suo termine superiore apparirà inclinarsi verso gli estremi. Della nullità dunque delle ragioni di Ticone siamo noi ben certi. Ora proporrò quel, che sopra di ciò mi sovviene, più per darvi occasione di scoprire quel che di buono, o di reo ci si contenga, che perchè io risolutamente mi reputi d' interamente soddisfare al dubbio. Dico dunque essere assai manifesto, e comunemente ricevuto, l' ambiente, che circonda la terra, essere non aria semplice e pura, ma sino a certa altezza mescolata con fumi e vapori grossi, da' quali ella vien renduta notabilmente più densa e corpulenta, che il rimanente dell' etere superiore, il quale poi sincero e limpido per immensi spazi si spande. E perchè tali vapori circondano un corpo di figura sferica, cioè il globo terrestre, essi ancora si fanno a simil figura, sicchè la loro superficie esteriore è sferica connessa. Onde un oggetto visivo, che si ritrovi fuori di tal region vaporosa, dovendo nel venire all' occhio nostro constituito sempre entro alla pro-
265 fondità di cotai vapori passare per un secondo diafano denso, è forza, che nella superficie di quello talvolta si rifranga, e di figura alterata si rappresenti: il che acciò meglio s' intenda, dobbiamo prima ridurci a memoria una general proposizione da' Maestri di prospettiva insegnataci, cioè, che ogni rifrazione si fa nello stesso piano, il quale perpendicolarmente sega la superficie del corpo diafano, che

del

del rifrangerſi è cagione, ſicchè il raggio incidente, che da un punto dell' oggetto caſca ſopra la ſuperficie del corpo diafano, lo ſteſſo punto della incidenza, il raggio rifratto, e l' occhio ſono ſempre in un medeſimo piano, il quale paſſa ancora per la perpendicolare, che ſopra la ſuperficie del diafano rifrangente dal punto dell' incidenza ſi eleva. Ora fatta queſta ſuppoſizione, e intendendo noi di parlare di un oggetto di figura lunga, e diſteſa in linea retta, quale è la Cometa, dico, che all' occhio poſto dentro all' orbe vaporoſo egli può in due maniere rappreſentarſi. Imperciocchè o l' occhio è poſto nel piano, che paſſando per la lunghezza dell' oggetto ſi diſtende anche per lo centro della sfera vaporoſa, ovvero è fuori di tal piano. Se l' occhio ſarà in cotal piano, egli vedrà l' oggetto, quanto è alla figura, in niuna parte alterato, perchè ſegando egli la sfera per lo centro, viene ad eſſer ſopra la di lei ſuperficie perpendicolarmente eretto: e però le rifrazioni di tutti i punti dell' oggetto nello ſteſſo piano ſi producono: onde egli diritto all' occhio ſi rappreſenta; anzi che, ſe l' occhio, oltre all' eſſere in cotal piano, foſſe ancora nel centro, comprenderebbe tutte le parti dell' oggetto ſenza niuna rifrazione, perchè di tutti i punti di eſſo le linee incidenti ſarebbono perpendicolari alla ſuperficie del diafano, e perciò rifratte al centro, e all' occhio perverrebbono: ma quando l' occhio ſarà fuori d' eſſo piano, è impoſſibile, che l' oggetto gli appariſca più diritto, perchè il piano, che paſſa per l' occhio, e per la lunghezza dell' oggetto, non paſſando per lo centro dell' orbe vaporoſo, non ſega più la ſuperficie di quello perpendicolarmente: onde in cotal piano non poſſono più farſi le rifrazioni de' raggi dipendenti da' punti dell' oggetto: nè ſi facendo elleno nel comun ſegamento di tal piano, e della ſuperficie dell' orbe vaporoſo, ma in altra linea, è forza, ch' ella inarcata all' occhio ſi rappreſenti: perchè delle linee ſegnate nella ſuperficie d' una sfera niuna appariſce diritta, ſe non quella, che vien fatta dal ſegamento d' una ſuperficie piana, che paſſi per l' occhio. Queſto, di che, per quanto in queſto luogo ſi poteva, vi ho aſſai evidente demoſtrazione arrecato, può anche da voi, Accademici, per eſperienza eſſer veduto, perchè ſe piglierete una lente di criſtallo aſſai grande colma da una parte, e piana dall' altra, e tenendo il piano verſo l' occhio, porrete incontro al colmo una linea retta, vedrete col mutare la poſitura dell' occhio, e dell' oggetto l' oppoſta linea or diritta, e ora inarcata, e comprenderete eſſa diritta dimoſtrarſi, qualvolta il piano per eſſa, e per l' occhio immaginariamente prodotto ſega la lente ad angoli retti: ma quando tale immaginato piano la ſegherà molto obbliquamente, eſſa linea piegata ſi ſcorgerà. Ora nel caſo noſtro, avvengachè l' occhio non ſia altramente nel centro dell' orbe vaporoſo, la Cometa, che in ſe ſteſſa è realmente diritta, tale non ci apparirà ella giammai, ſe non quando ella foſſe diſteſa in un piano, che paſſaſſe per l' occhio noſtro, e per lo centro de' vapori, ch' è in ſomma il medeſimo, che l' eſſere in alcuno de' noſtri cerchi verticali: ma quando ella gli taglierà, ſempre la vedremo incurvata, e più, e meno ſecondo che ella più, o meno traſverſalmente gli ſegherà. E però coſtituito alcuno de' ſuoi punti nel noſtro Zenit, retta apparirà, imperocchè ella ſi diſtenderà neceſſariamente per un verticale, e ſe non molto dal Zenit s' allontanerà, inſenſibilmente s' incurverà, benchè tagliaſſe alcuni verticali. E queſto avviene, imperocchè ad alcun altro ella reſta quaſi che parallela; ma abbaſſandoſi verſo l' Orizzonte, e quaſi a quello parallela, diſtendendoſi più, e più ſempre apparirà incurvata, le quali diverſità maſſimamente accadono, perchè il piano, che paſſa per l' occhio, e per la lunghezza della Cometa, quanto più ella è elevata dall' Orizzonte, tanto meno obbliquamente ſega la ſuperficie dell' orbe vaporoſo, onde i raggi incidenti meno dal retto inclinando, con minor rifrazione ſi conducono all' occhio, ed in conſeguenza meno alterano la retta figura dell' oggetto. E poichè, virtuoſi Uditori, da quanto fin qui ſi è diſcorſo, s' è, per

266

mio

mio credere, agevolata non poco la ſtrada a meglio filoſofare intorno alle concluſioni da noi eſaminate, di quello che non s' è fatto da Ticone e da' ſuoi aderenti, io non voglio reſtare ancora di porger loro la mano in ajuto a diſtrigarſi d' un altro forſe maggior viluppo, nel quale ritrovandoſi eſſo Ticone, ſtrettamente ne chiede ajuto, ſe non da alcuno più valoroſo, almeno da più fortunato mattematico. Egli coſtantiſſimamente ſcrive, e pretende di dimoſtrar la chioma, o barba della ſua Cometa eſſere ſtata ſempre direttamente oppoſta non al Sole, ma alla Stella di Venere, e bench' egli abbia le relazioni di molti grandi Aſtronomi affermanti, moltiſſime altre Comete eſſere da loro ſtate diligentemente oſſervate aver tutte la chioma oppoſta ſempre al Sole, vuol più toſto mettere in dubbio le atteſtazioni di tutti, e creder che tutti poſſano eſſerſi abbagliati, forſe per non avere avuto ſtrumenti di tanto prezzo, quanto i ſuoi, che dubitar di ſe ſolo, e delle oſſervazioni proprie. Dall' altro canto poi dovendo la Cometa originariamente dipender da Venere, gli pare alquanto duro, come il lume ſuo, che pure è picciolo, e di poca efficacia, poſſa aver fatta una tanta rifleſſione, o rifrazione, e cotanto ſplendida; e per quanto da queſt' altro accidente dipende, non ſarebbe renitente a farla prole dell' immenſo lume del Sole: ma non penetra poi, come ella poteſſe declinare dalla diretta oppoſizion di quello. Ora incominciando a ſciorre il nodo, dico primieramente la Cometa non eſſer in verun modo rifrazion del lume di Venere, il quale e per la picciolezza, e per la debolezza, non eſſendo altro, ch' un lume refleſſo del Sole in piccioliſſimo corpicello, non può fare un' altra ſeconda così grande, e lucida rifrazione. In oltre, ſe nella materia della Cometa ſi rifrangeva il lume di Venere, perchè non anche nel medeſimo tempo vi ſi faceva rifrazione di quel del Sole, formando un' altra Cometa in grandezza, e lucidità all' altra di gran lunga ſuperiore? Certo che neſſuno oſtacolo veniva interpoſto tra la Cometa, e 'l Sole, che poteſſe impedire la incidenza de' raggi ſuoi: e non ſi eſſendo fatto altro, che una ſola Cometa, è ben più credibile, che ſia mancata la dipendente da Venere, che la prodotta dal Sole. E finalmente chi voleſſe pur ſoſtenere, la Cometa di Ticone eſſer fatta da Venere, biſogna per neceſſità, che ei dica tutte l' altre parimente dal medeſimo fonte eſſer derivate, e vane e fallaci eſſere ſtate tutte le conghietture, e oſſervazioni di tutti gli altri autori, che l' hanno oſſervate, e riconoſciute dal Sole. La ragione è aſſai manifeſta. Imperocchè ſe alcune naſceſſero dal Sole, e alcune altre da Venere, le ſolari ſicuramente dovrieno eſſere infinitamente più ſplendenti delle Veneree, cioè tanto più, quanto il Sole è più ſplendido di Venere: ma non ſi è veduta, nè ſentita alcuna notabil differenza, quanto è alla ſplendidezza tra Cometa, e Cometa: adunque, ſe la Ticonica è prole di Venere, tutte l' altre ancora da Venere hanno avuta origine, il che poi io non credo, che alcuno ſia per credere; nè per credere, che avendo Venere, che pur ſempre ſi trattiene intorno al Sole, mille volte incontrato materia diſpoſta a rifrangere il lume ſuo, e formarne Comete, il Sole giammai non abbia avuta una tale occaſione: ma crederò bene, che rifrangendoſi i raggi del Sole, formino le Comete, alla cui formazione reſtino quei di Venere, e di ogni altra Stella di grandiſſima lunga impotenti. Sciolto queſto, vengo all' altro capo, e dico tener per fermo, che Ticone ſi ſia ingannato nel credere, e affermativamente replicar mille volte, che la chioma della ſua Cometa foſſe dirittamente oppoſta a Venere, e non al Sole, ed ha l' inganno ſuo avuto origine dal non gliele avere addirizzata a ragione; e parmi, che egli troppo di autorità, e di arbitrio riduca la curvità di eſſa chioma alla dirittura di una linea retta, che ſi produce dal mezzo dell' eſtremità de' capelli per lo centro del capo, potendo ella ridurſi alla dirittura d' infinite altre linee rette verſo altre, ed altre parti prodotte, avvegnachè in tante guiſe ſi poſſa ridurre a dirittezza una linea incurvata, in quante, mentre fu retta, ſi potette pic-

267

piegare. Ora di una linea retta si può lasciar nel suo stato uno de' suoi estremi termini, e incurvar tutto il resto, e così si piega la pertica di quegli, che lavorano a tornio. Si può anche lasciare immobile il punto di mezzo, ed inclinare il resto all'una, e all'altra mano, e così si piega un arco: e finalmente si può fissare qualsivoglia punto di essa linea, e piegar tutte l'altre parti di qua, e di là. Così all'incontro nel raddirizzarla possiamo ritener qualsivoglia suo punto immobile, movendo tutti gli altri verso la dirittezza: che è il medesimo in somma, come se noi dicessimo, che una linea, si può ridurre alla dirittura di tutte le rette linee tangenti l'arco in qualunque suo punto, le quali sono infinite, e verso infiniti luoghi riguardano. Se Ticone avesse fatta questa considerazione, e l'avesse poi accoppiata coll'altre cose, che egli scrive, veramente che trovava la chioma della sua Cometa esser opposta rettamente al Sole, e non a Venere. Conciossiacosachè egli primieramente dice, che la sua curvità è solo apparente, e non reale, e che è una illusione della vista, per essere un' estremità della Cometa vicina all'occhio, e l'altre parti più e più lontane, dal che dipende l'apparir curva. Dice poi, che quando la Cometa derivasse dal Sole, il capo di essa sarebbe lontano, e l'estremità della chioma vicina all'occhio del riguardante, tal che procedendo l'incurvamento, secondo che le parti della chioma più e più s'allontanano dall'occhio, esso incurvamento si viene a fare restando nel suo vero essere l'estremità verso l'occhio, e inchinandosi conseguentemente tutti gli altri punti della sua lunghezza; e però nel ridirizzarla bisogna ridurla alla tangente dell'arco nel termine verso l'occhio. Ora prendiamo la medesima figura posta da Ticone, e tiriamo questa tangente, che la troveremo andar giusto a ferir nel centro del Sole. Questa conclusion vera poteva Ticone dedurre dal suo principio, benchè falso in quello, che appartiene alla cagion dell' apparir la chioma inarcata, come di sopra si è dichiarato: ma perchè l'effetto, cioè l'apparire incurvata, è vero, e vero è ancora, che la curvatura si può ridurre a varie linee rette tangenti, non dovrà appresso di noi rimaner dubbio alcuno, che tra queste vi è anche quella, che va a ferire il Sole, la qual poi è la vera direttrice della curvità. E finalmente, avvegnachè non tutte le Comete sempre si mostrino inarcate, anzi che la medesima è talvolta diritta, e talora piegata, secondo che ella è molto, o poco elevata sopra l'Orizzonte, e più, o meno volta verso il nostro vertice, come di questa ultima è accaduto, poteva Ticone consigliarsi colle dirette, che sicuramente l'avrebbe trovate, che elle riguardano il Sole. 268

Questo è, gentilissimi Accademici, quanto io in suggetto così controverso e dubbioso, francheggiato anche dell'altrui fatiche, ho saputo arrecarvi. Conosco, che avanti a questa dottissima corona di uditori, non conghietture, ma sì bene saldissimi discorsi, e finissimi componimenti si suole, e debbe portare, ma non avendo io per ora cosa maggiore, ho amato meglio quanto io ho appresentarvi, che colle man vote comparire al vostro cospetto: perchè in materia di scienze, e d'ingegno io non approvo, nè seguo il parere di Euripide.

Povero essendo, a te ricco non voglio
Donare, acciò il dator tu non derida,
Nè creda, che nel dare io ti addimandi.

Dall'esser da voi derisi questi miei poveri doni ne assicura la benignità vostra; confesso bene di pretendere di agumentar con essi infinitamente il mio poco avere, non avendo ad altro fine oggi queste dubitazioni poltevi innanzi, se non acciò elle ne' vostri elevati, e purgatissimi intelletti, quasi seme in ben fondato, e fecondo terreno apprendendosi, vi acquistino virtù, e germoglino al mondo certissime dimostrazioni, onde venghiamo in piena cognizion di quel vero,

Che puote disnebbiar nostro intelletto.

IL SAGGIATORE,

Nel quale con bilancia esquisita e giusta si ponderano le cose contenute nella Libra Astronomica, e Filosofica,

DI LOTARIO SARSI SIGENSANO

Scritto in forma di lettera all' Illustriss. e Reverendiss. Monsig.

D. VIRGINIO CESARINI

Accademico Linceo, Maestro di Camera del Sommo Pont. Urbano VIII.

DA

GALILEO GALILEI

Accademico Linceo, Nobile Fiorentino, Filosofo e Matematico Primario del Serenissimo Gran Duca di Toscana.

271 IO non ho mai potuto intendere, Illustrissimo Sig. onde sia nato, che tutto quello, che de' miei studj, per aggradire, o servire altrui, mi è convenuto mettere in pubblico, abbia incontrato in molti una certa animosità in detrarre, defraudare, e vilipendere quel poco di pregio, che, se non per l' opera, almeno per l' intenzion mia mi era creduto di meritare. Non prima fu veduto alle stampe il mio Nunzio Sidereo, dove si dimostrarono tanti nuovi, e maravigliosi discoprimenti nel Cielo, che pur doveano esser grati agli amatori della vera filosofia, che tosto si sollevaron per mille bande insidiatori di quelle lodi dovute a così fatti ritrovamenti; nè mancaron di quelli, che solo per contraddire a' miei detti, non si curarono di recare in dubbio quanto fu veduto a lor piacimento, e riveduto più volte dagli occhi loro. Imposemi il Serenissimo Gran Duca Cosimo Secondo, di gloriosa memoria, mio Signore, che io scrivessi il mio parere delle cagioni del galleggiare, o affondarsi le cose nell' acqua, e per soddisfare a così fatto comandamento, avendo disteso in carta quanto mi era sovvenuto, oltre alla dottrina di Archimede, che per avventura è quanto di vero in effetto circa sì fatta materia poteva dirsi; eccoti subito piene tutte le stamperie d' invettive contro del mio discorso, nè avendo punto riguardo, che quanto da me fu prodotto, fusse confermato, e conchiuso con geometriche dimostrazioni, contraddissero al mio parere, nè si avvidero (tanto ebbe forza la passione) che il contraddire alla Geometria

metria è un negare scopertamente la verità. Le lettere delle Macchie solari e da quanti, e per quante guise fur combattute? e quella materia, che dovrebbe dar tanto campo di aprir gl' intelletti ad ammirabili speculazioni, da molti o non creduta, o poco stimata, del tutto è stata vilipesa e derisa; da altri per non volere acconsentire a' miei concetti, sono state prodotte contro di me ridicole, ed impossibili opinioni; ed alcuni costretti e convinti dalle mie ragioni hanno cercato spogliarmi di quella gloria, che era pur mia, e dissimulando di aver veduto gli scritti miei, tentarono dopo di me farsi primieri inventori di maraviglie così stupende. Tacerò di alcuni miei privati discorsi, dimostrazioni, e sentenze, molte di esse da me non pubblicate alle stampe, tutte state malamente impugnate, o disprezzate, come da nulla, non mancando anco queste di essersi talora abbattute in alcuni, che con bella destrezza si sieno ingegnati di farsi con esse onore, come inventate da i loro ingegni. Io potrei di tali usurpatori nominar non pochi, ma voglio ora passargli sotto silenzio, avvengachè de' primi furti men grave gastigo prender si soglia, che de i susseguenti. Ma non voglio già più lungamente tacere il furto secondo, che con troppa audacia mi ha voluto fare quell' istesso, che già molti anni sono mi fece l' altro, di appropriarsi l' invenzione del mio Compasso Geometrico, ancorchè io molti anni innanzi l' avessi a gran numero di Signori mostrato, e conferito, e finalmente fatto pubblico colle stampe. E siami per questa volta perdonato, se contro alla mia natura, contro al costume, ed intenzion mia, forse troppo acerbamente mi risento, ed esclamo colà, dove per molti anni ho taciuto. Io parlo di Simon Mario Guntzehusano, che fu quello, che già in Padova, dove allora io mi trovava, traportò in lingua latina l' uso del detto mio Compasso, ed attribuendoselo, lo fece da un suo discepolo sotto suo nome stampare, e subito forse per fuggire il gastigo se n' andò alla Patria sua, lasciando il suo scolare, come si dice, nelle peste; contro il quale mi fu forza in assenza di Simon Mario proceder nella maniera, ch' è manifesto nella difesa, ch' allora feci, e pubblicai. Questo istesso quattro anni dopo la pubblicazione del mio Nunzio Sidereo, avvezzo a volersi ornar dell' altrui fatiche, non si è arrossito nel farsi Autore delle cose da me ritrovate, ed in quell' opera pubblicate; e stampando sotto titolo di *Mundus Jovialis*, *&c.* ha temerariamente affermato, se aver avanti di me osservati i Pianeti Medicei, che si girano intorno a Giove. Ma perchè di rado accade, che la verità si lasci sopprimer dalla bugia, ecco ch' egli medesimo nell' istessa sua opera, per sua inavvertenza e poca intelligenza, mi dà campo di poterlo convincere con testimonj irrefragabili, e manifestamente far palese il suo fallo, mostrando, ch' egli non solamente non osservò le dette stelle avanti di me, ma non le vide nè anco sicuramente due anni dopo. E dico di più, che molto probabilmente si può affermare ch' ei non l' ha osservate giammai. E bench' io da molti luoghi del suo libro cavar potessi evidentissime prove di quanto dico, riserbando l' altre ad altra occasione, voglio per non diffondermi soverchiamente, e distrarmi dalla mia principale intenzione, produrre un luogo solo. Scrive Simon Mario nella seconda parte del suo Mondo Gioviale alla considerazione del Sesto Fenomeno, d' aver con diligenza osservato, come i quattro Pianeti Gioviali non mai si trovano nella linea retta parallela all' Ecclittica, se non quando sono nelle massime digressioni da Giove; ma che quando son fuori di queste, sempre declinano con notabil differenza da detta linea; declinano, dico, da quella sempre verso Settentrione, quando sono nelle parti inferiori de' lor cerchi, ed all' opposito piegano sempre verso Austro, quando sono nelle parti superiori. E per salvar cotal apparenza, statuisce i lor cerchi inchinati dal piano dell' Ecclittica verso Austro nelle parti superiori, e verso Borea nell' inferiori. Or questa sua dottrina è piena di fallacie, le quali apertamente mostrano, e testificano la

272

fua fraude. E prima non è vero, che i quattro cerchi delle Medicee inclinino
273 dal piano dell' Ecclittica, anzi fono eglino ad efso fempre equidiftanti. Secondo non è vero, che le medefime ftelle non fieno mai tra di loro puntualmente per linea retta, fe non quando fi ritrovano coftituite nelle maffime digreffioni da Giove, anzi talora accade, ch' effe in qualunque diftanza e maffima, e mediocre, e minima fi vedono per linea efquifitamente retta, ed incontrandofi infieme, ancorchè fieno di movimenti contrarj, e viciniffime a Giove, fi congiungono puntualmente, ficchè due apparifcono una fola. E finalmente è falfo, che quando dechinano dal piano dell' Ecclittica, pieghino fempre verfo Auftro, quando fono nelle metà fuperiori de i lor cerchi, e verfo Borea, quando fono nell' inferiori; anzi in alcuni tempi folamente fanno lor declinazioni in cotal guifa, ed in altri tempi dechinano al contrario, cioè verfo Borea, quando fono ne' mezzi cerchi fuperiori, e verfo Auftro nell' inferiori. Ma Simon Mario per non aver nè intefo, nè offervato quefto negozio, ha inavvertentemente fcoperto il fuo fallo. Ora il fatto fta così. Sono i quattro cerchi de i Pianeti Medicei fempre paralleli al piano dell'Ecclittica, e perchè noi fiamo nell' ifteffo piano collocati, accade, che qualunque volta Giove non averà latitudine, ma fi troverà efso ancora fotto l' Ecclittica, i movimenti d' effe ftelle ci fi moftreranno fatti per una ftefsa linea retta, e le lor congiunzioni fatte in qualfivoglia luogo faranno fempre corporali, cioè fenza veruna declinazione. Ma quando il medefimo Giove fi troverà fuori del pian dell' Ecclittica, accaderà, che fe la fua latitudine farà da efso piano verfo Settentrione, reftando pure i quattro cerchi delle Medicee paralleli all' Ecclittica, fi rapprefenteranno piegar verfo Auftro rifpetto all' inferiori, che ci fi moftreranno più Boreali. Ed all' incontro, quando la latitudine di Giove farà Auftrale, le parti fuperiori de i medefimi cerchietti ci fi moftreranno più fettentrionali dell' inferiori. Sicchè le declinazioni delle ftelle fi vedranno fare il contrario, quando Giove ha latitudine Boreale, di quello che faranno quando Giove farà Auftrale, cioè nel primo cafo fi vedranno declinar verfo Auftro, quando faranno nelle metà fuperiori de' lor cerchi, e verfo Borea nelle inferiori; ma nell' altro cafo declineranno per l' oppofito, cioè verfo Borea nelle metà fuperiori, e verfo Auftro nelle inferiori, e tali declinazioni faranno maggiori, e minori, fecondo che la latitudine di Giove farà maggiore, o minore. Ora fcrivendo Simon Mario d' aver offervato, come le dette quattro ftelle fempre dechinano verfo Auftro, quando fono nelle metà fuperiori de' lor cerchi, adunque tali fue offervazioni furon fatte in tempo, che Giove aveva latitudine Boreale, ma quando io feci le mie prime offervazioni Giove era Auftrale, e tale ftette per lungo tempo, nè fi fece Boreale, ficchè le latitudini delle quattro ftelle potefsero moftrarfi, come fcrive Simone, fe non più di due anni dopo, adunque fe pur egli giammai le vide, ed ofservò, ciò non fu fe non due anni dopo di me. Eccolo dunque già dalle fue ftefse depofizioni convinto di bugia d' avere avanti di me fatte cotali offervazioni. Ma io di più aggiungo, e dico, che molto più probabilmente fi può credere, ch' egli giammai non le facefse, giacch' egli afferma non l' avere ofservate, nè vedute difpofte tra di loro in linea retta ifquifitamente, fe non mentre fi ritrovano nelle maffime diftanze da Giove. E pure la verità è, che quattro mefi interi, cioè da mezzo Febbrajo a mezzo Giugno del 1611. nel qual tempo la latitudine di Giove fu pochiffima, o nulla, la difpofizione di effe quattro ftelle fu fempre per linea retta in tutte le loro pofizioni. E notifi appreffo la fagacità, colla quale egli vuole moftrarfi anteriore a me. Io fcriffi nel mio Nunzio Sidereo d'aver fatta la mia prima offervazione alli 7. di Gennajo dell' anno 1610. feguitando poi l' altre nelle feguenti
274 notti, e vien Simon Mario, ed appropriandofi l' iftefse mie offervazioni, ftampa nel titolo del fuo libro, ed anco per entro l' opera, aver fatto le fue offer-

vazio-

vazioni ſino dell' anno 1609. onde altri poſſa far concetto della ſua anteriorità, tuttavia la più antica oſſervazione, ch' ei produca poi per fatta da ſe, è la ſeconda fatta da me, ma la pronunzia per fatta nell' anno 1609. e tace di far cauto il lettore, come eſſendo egli ſeparato dalla Chieſa noſtra, nè avendo accettata l' emendazion Gregoriana, il giorno 7. di Gennajo 1610. di noi Cattolici è l' iſteſso che il dì 28. di Dicembre del 1609. di loro Eretici, e queſta è tutta la precedenza delle ſue finte oſſervazioni. Si attribuiſce anco falſamente l' invenzione de' loro movimenti periodici, da me con lunghe vigilie, e graviſſime fatiche ritrovati, e manifeſtati nelle mie lettere ſolari, ed anco nel trattato, che pubblicai delle coſe, che ſtanno ſopra l' acqua, veduto dal detto Simone, come ſi raccoglie chiaramente dal ſuo libro, di dove indubitabilmente egli ha cavato tali movimenti. Ma in troppo lunga digreſſione fuori di quello, che forſe richiedeva la preſente opportunità, mi trovo d' eſſermi laſciato traſcorrere. Però ritornando ſu 'l noſtro cominciato diſcorſo, ſeguirò di dire, che per tante chiariſſime prove, non mi reſtando più luogo alcuno da dubitare d' un mal' affetto, ed oſtinato volere contro dell' opere mie, aveva meco ſteſſo deliberato di ſtarmene cheto affatto per ovviare in me medeſimo alla cagion di quei diſpiaceri ſentiti nell' eſſer berſaglio a sì frequenti mordacità, e togliere altrui materia d' eſercitare sì biaſimevole talento. E' ben vero, che non mi ſarebbe mancata occaſione di metter fuori altre mie opere, forſe non meno inopinate nelle Filoſofiche ſcuole, e di non minore conſeguenza nella natural Filoſofia delle pubblicate ſin' ora. Ma le dette cagioni hanno potuto tanto, che ſolo mi ſon contentato del parere, e del giudizio d' alcuni Gentiluomini miei reali, e ſinceriſſimi amici, co' quali comunicando, e diſcorrendo de i miei penſieri, ho goduto di quel diletto, che ne reca il poter conferire quel che di mano in mano ne ſomminiſtra l' ingegno, ſcanſando nel medeſimo tempo la rinnovazion di quelle punture per avanti da me ſentite con tanta noja. Hanno ben queſti Signori amici miei, moſtrando in non piccola parte d'applaudere a i miei concetti, proccurato con varie ragioni di ritirarmi da così fatto proponimento. E primieramente hanno cercato perſuadermi, ch' io doveſſi poco apprezzare queſte tanto pertinaci contraddizioni, quaſi che in effetto tutte in fine ritornando contro de i lor Autori, rendeſſer più viva, e più bella la mia ragione, ed eſſer chiaro argomento, che non vulgari fuſſero i miei componimenti, allegandomi una comune ſentenza, che la vulgarità, e la mediocrità, come poco, o non punto conſiderate, ſon laſciate da banda, e ſolamente colà ſi rivolgono gli umani intelletti, ove ſi ſcopre la maraviglia, e l' ecceſſo, il quale poi nelle menti mal temperate fa naſcer toſto l' invidia, e appreſso con eſsa la maldicenza, e benchè tali, e ſomiglianti ragioni addottemi dall' autorità di queſti Signori fuſser vicine al diſtogliermi dal mio riſoluto penſiero del non più ſcrivere, nulladimeno prevalſe il mio deſiderio di viver quieto, ſenza tante conteſe, e così ſtabilito nel mio propoſito, mi credetti in queſta maniera d' aver ammutite tutte le lingue, che hanno finora moſtrato tanta vaghezza di contraſtarmi. Ma vano m' è riuſcito queſto diſegno, nè col tacere ho potuto ovviare a queſta mia così oſtinata influenza dell' aver a eſſerci ſempre chi voglia ſcrivermi contro, e prender riſsa con eſſo meco. Non m' è giovato lo ſtarmi ſenza parlare, che queſti tanto voglioſi di travagliarmi, ſon ricorſi a far mie l' altrui ſcritture; e ſu quelle avendomi moſſo fiera lite, ſi ſono indotti a far coſa, che a mio credere non ſuol mai ſeguire ſenza dar chiaro indizio d' animo appaſſionato fuor di ragione. E perchè non dee aver potuto il Signor Mario Guiducci per convenienza, e carico di ſuo officio diſcorrer nella ſua Accademia, e poi pubblicare il ſuo diſcorſo delle Comete, ſenza che Lotario Sarſi, perſona del tutto incognita, abbia per queſto a voltarſi contro di me, e ſenza riſpetto alcuno di tal Gentiluomo, farmi

275

mi autore di quel discorso, nel quale non ho altra parte, che la stima, e l' onore da esso fattomi nel concorrere col mio parere da lui sentito ne' sopraddetti ragionamenti avuti con quei Signori amici miei, co' quali il Signor Guiducci si compiacque spesso di ritrovarsi? E quando pure tutto quel discorso delle Comete fusse stato opera di mia mano (che dovunque sarà conosciuto il Signor Mario, ciò non potrà mai cadere in pensiero) che termine sarebbe stato questo del Sarsi, mentre io mostrassi così voler essere sconosciuto, scoprirmi la faccia, e smascherarmi con tanto ardire? Per la qual cosa trovandomi astretto da questo inaspettato, e tanto insolito modo di trattare, vengo a romper la mia già stabilita risoluzione di non mi far più vedere in pubblico co' miei scritti, e proccurando giusta mia possa, che almeno sconosciuta non resti la disconvenienza di questo fatto, spero d' avere a fare uscir voglia ad alcuno di molestare (come si dice) il mastino che dorme, e voler briga con chi si tace. E bench' io m' avvisi, che questo nome non mai più sentito nel Mondo di Lotario Sarsi serva per maschera di chi che sia, che voglia starsene sconosciuto, non mi starò, come ha fatto esso Sarsi, a imbrogliar in altro per voler levar questa maschera, non mi parendo nè azione punto imitabile, nè che possa in alcuna cosa porgere ajuto, o favore alla mia scrittura. Anzi mi do ad intendere, che 'l trattar seco, come con persona incognita, sia per dar campo a far più chiara la mia ragione, e porgermi agevolezza, ond' io spieghi più libero il mio concetto. Perchè io ho considerato, che molte volte coloro, che vanno in maschera, o son persone vili, che sotto quell' abito voglion farsi stimar Signori, e Gentiluomini, e in tal maniera per qualche lor fine valersi di quella onorevolezza, che porta seco la nobiltà; o talora son Gentiluomini, che deponendo così sconosciuti il rispettoso decoro richiesto al lor grado, si fanno lecito, come si costuma in molte Città d' Italia, di poter d' ogni cosa parlare liberamente con ognuno, prendendosi insieme altrettanto diletto, che ognuno, sia chi si voglia, possa con essi motteggiare, e contender senza rispetto. E di questi secondi credendo io, che debba esser quegli, che si cuopre con questa maschera di Lotario Sarsi, che quando fusse de' primi, in poco gusto gli tornerebbe d' aver voluto così spacciarla per la maggiore; Mi credo ancora, che siccome così sconosciuto egli si è indotto a dir cosa contro di me, che a viso aperto se ne sarebbe forse astenuto, così non gli debba dovere esser grave, che valendomi del privilegio conceduto contro le maschere, possa trattar seco liberamente, nè mi sia nè da lui, nè da altri per esser pesata ogni parola, ch' io per avventura dicessi più libera, ch' ei non vorrebbe. Ed ho voluto, Illustrissimo Signore, ch' ella sia prima d' ogn' altro lo spettator di questa mia replica, imperciocchè, come intendentissima, e per le sue qualità nobilissime spogliata d' animo parziale, giustamente sarà per apprender la causa mia, nè lascerà di reprimer l' audacia di quelli, che mancando d' ignoranza, ma non d' affetto appassionato (che degli altri poco debbo curare) volessero appo del volgo, che non intende, malamente stravolger la mia ragione. E ben-276 chè fusse mia intenzione, quando prima lessi la Scrittura del Sarsi, di comprendere in una semplice lettera inviata a V. S. Illustrissima le risposte, tuttavia nel venire al fatto, mi sono in maniera moltiplicate tra le mani le cose degne d' esser notate, che in essa Scrittura si contengono, che di lungo intervallo m' è stato forza passar i termini d' una lettera. Ho nondimeno mantenuta l' istessa risoluzion di parlar con V. S. Illustrissima, ed a lei scrivere, qualunque si sia poi riuscita la forma di questa mia risposta; la quale ho voluto intitolare col nome di SAGGIATORE, trattenendomi dentro la medesima metafora presa dal Sarsi. Ma perchè m' è paruto, che nel ponderare egli le proposizioni del Signor Guiducci, si sia servito d' una stadera un poco troppo grossa, io ho voluto servirmi d' una bilancia da Saggiatori, che sono così esatte, che tirano a meno d' un ses-

un sessantesimo di grano. E con questa usando ogni diligenza possibile, non tralasciando proposizione alcuna prodotta da quello, farò di tutte i lor saggi, i quali anderò per numero distinguendo, e notando, acciò se mai fussero dal Sarsi veduti, e gli venisse volontà di rispondere, ei possa tanto più agevolmente farlo senza lasciare indietro cosa veruna.

Ma venendo omai alle particolari considerazioni, non sarà per avventura se non bene (acciocchè niente rimanga senza esser ponderato) dir qualche cosa intorno all' inscrizion dell' opera, la quale il Sig. Lotario Sarsi intitola LIBRA ASTRONOMICA, E FILOSOFICA. Rende poi nell' Epigramma, che ei soggiunge, la ragion, che lo mosse a così nominarla, la quale è, che l'istessa Cometa col nascere, e comparir nel segno della Libra, volle misteriosamente accennargli, che ei dovesse librar con giusta lance, e ponderar le cose contenute nel trattato delle Comete, pubblicato dal Sig. Mario Guiducci. Dove io noto, come il Sarsi comincia tanto presto, che più non era possibile, a tramutar con gran confidenza le cose (stile mantenuto poi in tutta la sua Scrittura) per accomodarle alla sua intenzione. Gli era caduto in pensiero questo scherzo sopra la corrispondenza della sua Libra colla Libra celeste, e perchè gli pareva, che argutamente venisse la sua metafora favoreggiata dall' apparizion della Cometa, quando ella fusse comparita in Libra, liberamente dice quella in tal luogo esser nata, non curando di contraddire alla verità, ed anco in certo modo a se medesimo; contraddicendo al suo proprio maestro, il quale nella sua disputazione alla facc. 7. conclude così: *Verum quæcunque tandem ex iis prima Cometæ lux fuerit, illi semper Scorpius patria est*. E dodici versi più a basso: *Fuerit hoc sane, cum in Scorpio, hoc est, in Martis præcipua Domo natus sit*. E poco di sotto: *Ego quoad me attinet, patriam ejus inquiro, quam Scorpium fuisse affirmo, cunctis etiam assentientibus*. Adunque molto più proporzionatamente, ed anco più veridicamente, se riguarderemo la sua Scrittura stessa, l' averebbe egli potuta intitolare: L'ASTRONOMICO, E FILOSOFICO SCORPIONE; Costellazione dal nostro sovran Poeta Dante chiamata Figura del freddo Animale,

Che colla coda percuote la gente,

E veramente non vi mancano punture contro di me, e tanto più gravi di quelle degli Scorpioni, quanto questi, come amici dell' uomo, non feriscono, se prima non vengono offesi, e provocati, e quello morde me, che mai nè pur col pensiero non lo molestai; ma mia ventura, che so l' antidoto, e rimedio presentaneo a cotali punture. Infragnerò dunque, e stropiccerò l' istesso Scorpione sopra le ferite, onde il veleno riforbito dal proprio cadavero lasci me libero e sano.

1 Or venghiamo al trattato, e sia il primo saggio intorno ad alcune parole del Proemio, cioè da *Unus quod sciam* fino a *Doluimus*. Il qual Proemio sarà però da noi qui registrato intero per total compitezza del testo latino, al quale non vogliamo che manchi pure un jota. 277

Tribus in Cœlo facibus insolenti lumine, anno superiore, fulgentibus, nemo hebeti adeo ingenio, ac plumbeis oculis fuit, qui utramque in illas aciem non intenderit aliquando, miratusque non sit insueti fulgoris eo tempore feracitatem. Sed quoniam est vulgus, ut sciendi avidissimum, ita ad rerum causas investigandas minus aptum; ab iis propterea sibi tantarum rerum scientiam jure veluti suo expofcebat, ad quos Cœli, Mundique totius contemplatio maxime pertineret. Philosophorum igitur, Astronomorumque Academias consulendas illico censuit. Quid igitur nostra hæc Gregoriana, quæ & disciplinarum, & Academicorum multitudine nobilis, se inter cæteras designari omnium oculis, se maxime consuli, ab se responsa expectari facile intelligebat? Committere enimvero non potuit, ne in re, quamquam dubia, suo saltem muneri, & postulantium votis utcumque satisfaceret. Præstitere hoc ii, quibus

ex

ex munere id oneris incumbebat; nec male, si summorum etiam capitum suffragium spectes. Unus, quod sciam, disputationem nostram, & quidem paulo acrius, improbavit Galileus. Nelle quali ultime parole, cioè *Unus quod sciam* egli afferma, che noi agramente abbiamo tassata la disputazione del suo maestro. Al che io non vedo per ora, che occorra risponder cosa alcuna, avvengachè il suo detto è assolutamente falso; poichè per diligenza usata in cercar nella Scrittura del Sig. Mario il luogo (giacchè egli nol cita) non l'ho saputo ritrovare; ma intorno a questo avremo più a basso altre occasioni di parlare.

2 Seguita appresso (e sia il secondo saggio) *Doluimus primum, quod magni nominis viro hæc displicerent; deinde consolationis loco fuit, ab eodem Aristotelem ipsum, Tychonem, aliosque non multo mitius hac in disputatione habitos. Ut sane non aliæ iis texendæ forent Apologiæ, quibus communis cum summis ingeniis causa, vel ipsis silentibus, apud æquos extimatores pro se ipsa peroraret.*

Qui dice aver da principio sentito dolore, che quel discorso mi sia dispiaciuto, ma soggiugne essergli stato poi in luogo di consolazione, il veder l'istesso Aristotile, Ticone, ed altri esser con simile asprezza tassati. Onde non erano di mestieri altre difese a quelli, che nell' accuse fussero a parte con ingegni eminentissimi, la causa stessa de' quali anco nel lor silenzio appresso giusti Giudici assai da per se stessa parlava, e si difendeva. Dalle quali parole mi par di raccorre, che per giudicio del Sarsi, di quelli, che intraprendono a impugnar Autori d' ingegno eminentissimo, si debba far così poca stima, che nè anco metta conto, che alcuno si ponga alla difesa degli oppugnati, la sola autorità de' quali basta a mantener loro il credito appresso gl' intendenti. E qui voglio, che V.S. Illustrissima noti, come il Sarsi, qual se ne sia la causa, o elezione, o inavvertenza, aggrava non poco la riputazion del P. Grassi suo precettore, principale scopo del quale nel suo Problema fu d'impugnar l' opinion di Aristotile intorno alle Comete, come nella sua Scrittura apertamente si vede, e l' istesso Sarsi replica, e conferma in questa alla fac. 7. di modo che se i contradditori agli uomini grandissimi debbono esser trapassati, il P. Grassi doveva esser un di questi. Tuttavia noi non solamente non l' abbiamo trapassato, ma ne abbiamo fatto la medesima stima, che degl' ingegni eminentissimi accoppiandolo con quelli: sicchè in cotal particolare altrettanto viene egli da noi esaltato, quanto dal suo discepolo abbassato. Io non veggio, che il Sarsi possa per sua scusa addurre altro, se non che il suo senso sia stato, che degli oppositori agli ingegni eminentissimi si deono ben lasciar da banda i volgari, ma all' incontro pregiar quegli, che essi ancora sono eminentissimi, tra i quali egli abbia inteso di riporre il suo maestro, e noi altri tra i popolari. Onde per cotal rispetto quello, che al maestro suo si conveniva fare, a noi sia stato di biasimo.

278

3 Segue appresso (e sia il terzo saggio) *Sed quando sapientissimis etiam viris operæ pretium visum est, ut esset saltem aliquis, qui Galilei disputationem tum in iis, quibus aliena oppugnat, tum etiam in iis, quibus sua promit, paulo diligentius expenderet, utrumque mihi paucis agendum statui.* Il senso di queste parole continuato con quello delle precedenti mi par che importi questo: che de' contradditori agl' ingegni eminentissimi, non si debba, come già si è detto, far conto, ma trapassargli sotto silenzio, e se pur si dovesse lor rispondere, si dia il carico a persone più tosto basse, che altrimenti, e però nel nostro caso sia paruto a uomini sapientissimi, che sia ben fatto, che non l'istesso P. Grassi, o altro di egual riputazione, ma che *saltem aliquis* rispondesse al Galilei. E fin qui io non dico, nè replico altro, ma conoscendo, e confessando la mia bassezza, inchino il capo alla sentenza di uomini tali. Ben mi maraviglio non poco, che il Sarsi di proprio moto si abbia eletto di esser quel *saltem aliquis*, che abbracci, e si sbracci a tale impresa, che per giudizio di uomini sapientissimi, e suo, non dove-

doveva esser deferita in altri, che in qualche soggetto assai basso; nè so bene intendere, come essendo naturale instinto di ognuno l' attribuire a se stesso più tosto più, che manco del merito, ora il Sarsi avvilisca tanto la sua condizione, che s' induca a spacciarsi per un *saltem aliquis*. Questo inverisimile mi ha tenuto un pezzo sospeso, e finalmente mi ha fatto verisimilmente credere, che in queste due parole possa esser un poco di error di stampa; e che dove è stampato: *Ut esset saltem aliquis, qui Galilei disputationem diligentius expenderet*: si debba leggere: *Ut esset, qui saltem aliqua in Galilei disputatione paulo diligentius expenderet*. La qual lettura io per tanto reputo esser la vera e legittima, quanto ella puntualmente si assesta a tutto il resto del trattato, e l'altra mal si aggiusta alla stima, che io pur voglio credere, che il Sarsi faccia di se stesso. Vedrà dunque V. S. Illustriss. nell' andar meco esaminando la sua scrittura, quanto sia vero questo, che io dico, cioè che egli delle cose scritte dal Sig. Mario ha solamente esaminato *aliqua*, anzi pure *saltem aliqua*, cioè alcune minuzie di poco rilievo alla principale intenzione, trapassando sotto silenzio le conclusioni, e le ragioni principali. Il che ha egli fatto, perchè conosceva in coscienza di non poter non le lodare, e confessar vere, che sarebbe poi stato contro alla sua intenzione, che fu solamente di dannare, ed impugnare, come egli stesso scrive alla facc. 42. con queste parole: *Atque hæc de Galilei sententia in iis, quæ cometam immediate spectant, dicta sint. Plura enim dici vetat ipsemet, qui in bene longa disputatione quid sentiret, paucis admodum, atque involutis verbis exposuit, nobisque plura in illum afferendi locum præclusit. Qui enim refelleremus, quæ ipse nec protulit, neque nos divinare potuimus?* Nelle quali parole, oltre al vedersi la già detta intenzion di confutar solamente, io noto due altre cose: l' una è che ei simula di non avere intese molte cose, per essere (dice egli) state scritte oscuramente, che vengono a esser quelle, nelle quali non ha trovato attacco per la contraddizione; l'altra, che egli dice non aver potuto confutar le cose, che io non ho profferite, nè egli ha potuto indovinare, tuttavia V. S. Illustriss. vedrà, come la verità è, che la maggior parte delle cose, che ei prende a confutare, sono delle non profferite da noi, ma indovinate, o vogliam dire immaginate da esso. 279

4 *Rem quamplurimis pergratam me facturum sperans, quibus Galilei factum nullo nomine probari potuit; quod tamen in hac disputatione ita præstabo, ut abstinendum mihi ab iis verbis perpetuo duxerim, quæ exasperati magis, atque iracundi animi, quam scientiæ indicia sunt. Hunc ego respondendi modum aliis, si qui volent, facile concedam. Agite igitur, quando ille etiam per internuncios, atque interpretes rem agi jubet; ut propterea non ipse per se, sed per Consulem Academiæ Marium, sui secreta animi omnibus exposuerit; liceat etiam nunc mihi, non quidem Consuli, sed tamen Mathematicarum disciplinarum studioso, ea, quæ ex Horatio Grassio Magistro meo de nuperrimis ejusdem Galilei inventis audierim, non uni tantum Academiæ, sed reliquis etiam omnibus, qui latine norunt, exponere. Neque hic miretur Marius, Consule se prætermisso, cum Galileo rem transigi. Primum enim Galileus ipse in litteris ad amicos Romam datis, satis aperte disputationem illam ingenii sui fœtum fuisse profitetur; deinde cum idem Marius peringenue fateatur, non sua se inventa, sed quæ Galileo veluti dictante excepisset, summa fide protulisse; patietur arbitror non inique, cum Dictatore potius me de iisdem, quam cum Consule interim disputare.*

In tutto questo restante del Proemio io noto primamente, come il Sarsi pretende di aver fatto cosa grata a molti colla sua impugnazione, e questo forse può essergli accaduto con alcuni, che non abbiano per avventura letta la scrittura del Sig. Mario, ma se ne sieno stati all' informazion sua, la quale avendo fatta privatamente, e (come si dice) a quattro occhi, quanto e quanto sarà

 ella

ella stata lontana dalle cose scritte, poichè in questa pubblica, e stampata ei non si astiene di apportare in campo moltissime cose, come scritte dal Sig. Mario, le quali non furon mai nè nella sua scrittura, nè pur nella nostra immaginazione? Soggiunge poi volersi astenere da quelle parole, che danno indizio più tosto d'animo inasprito e adirato, che di scienza: il che quanto egli abbia osservato vedremo nel progresso. Ma per ora noto la sua confessione d'essere internamente inasprito, ed in collera, perchè quando ei non fusse tale, il trattar di questo volersi astenere, sarebbe stato non dirò a sproposito, ma superfluo, perchè dove non è abito, o disposizione, l' astinenza non ha luogo. A quello ch' egli scrive appresso, di voler come terza persona riferir quelle cose, ch' egli ha intese dal P. Orazio Grassi suo Precettore intorno a gli ultimi miei trovati, io assolutamente non credo tal cosa, e tengo per fermo, che il detto P. non abbia mai nè dette, nè pensate, nè vedute scritte dal Sarsi tali fantasie troppo lontane per ogni rispetto dalle dottrine, che si apprendono nel Collegio, dove il P. Grassi è Professore, come spero di far chiaramente conoscere. E già senza punto allontanarmi di qui, chi sarebbe quello, che avendo pur qualche notizia della prudenza di quei PP. si potesse indurre a credere, che alcuno di essi avesse scritto e pubblicato, ch' io in lettere private scritte a Roma ad amici apertamente mi fussi fatto Autore della scrittura del Signor Mario, cosa che non è vera, e quando vera fusse stata, il pubblicarla non poteva non dar qualche indizio d' aver piacere di sparger qualche seme, onde tra stretti amici potesse nascer alcun' ombra di diffidenza. E quali termini sono il prendersi libertà di stampar gli altrui detti privati? Ma è bene, che V. S. Illustrissima sia informata della verità di questo fatto. Per tutto il tempo che si vide la Cometa io mi ritrovai in letto indisposto, dove sendo frequentemente visitato da amici, cadde più volte ragionamento delle Comete, onde m' occorse dire alcuni de' miei pensieri, che rendevano piena di dubbj la dottrina datane fin qui. Tra gli altri amici vi fu più volte il Sig. Mario, e significommi un giorno aver pensiero di parlar nell' Accademia delle Comete; nel qual luogo, quando così mi fusse piaciuto, egli avrebbe portate tra le cose, ch' egli aveva raccolte da altri Autori, e quelle, che da per se aveva immaginate, anco quelle, che aveva intese da me, giacch' io non era in istato di potere scrivere; la qual cortese offerta io reputai a mia ventura, e non pur l' accettai, ma ne lo ringraziai, e me gli confessai obbligato. In tanto e di Roma, e d' altri luoghi da altri amici, e padroni, che forse non sapevano della mia indisposizione, mi veniva con istanza pur domandato, se in tal materia aveva alcuna cosa da dire, a' quali io rispondeva non aver altro, che qualche dubitazione, la quale anco non poteva rispetto all' infirmità mettere in carta; ma che bene sperava, che potesse essere, che in breve vedessero tali miei pensieri e dubbj inseriti in un discorso d' un Gentiluomo amico mio, il qual per onorarmi aveva preso fatica di raccorgli ed inserirgli in una sua scrittura. Questo è quanto è uscito da me, il che è anco in più luoghi stato scritto dal medesimo Sig. Mario: sicchè non occorreva, che il Sarsi con aggiungere al vero introducesse mie lettere, nè mettesse il Sig. Mario a sì piccola parte della sua scrittura (nella quale egli ve l'ha molto maggior di me) che lo spacciasse per copista. Or poichè così gli è piaciuto, così segua, ed in tanto il Sig. Mario in ricompensa dell' onor fattomi, accetti la difesa della sua scrittura.

280

5 E ritornando al trattato, rilegga V. S. Illustrissima l' infrascritte parole. *Docet igitur primo se in disputatione nostra male habitum, cum de Tubo optico ageremus, nullum Cometæ incrementum afferente, ex quo deduceremus eundem a nobis quam longissime distare. Ait enim multo ante palam affirmasse se hoc argumentum nullius momenti esse. Sed affirmarit licet; nunquid ejus illico ad Magistrum meum pronunciata referrent venti? Licet enim summorum virorum dicta plerunque fama divulget, hujus tamen*

tamen dicti (quid faciat ?) ne syllaba quidem ad nos pervenit . Et quanquam dissimulavit , novit id tamen multorum etiam testimonio , novit benevolentissimum in se Magistri mei animum , & qua privatis in sermonibus , qua publicis in disputationibus , effusum plane in laudes ipsius . Illud certe negare non potest , neminem ab illo unquam proprio nomine compellatum , neque se verbis ullis speciatim designatum . Si qua tamen ipsius animum pulsaret dubitatio , meminisse etiam poterat , perhonorifice olim se hoc in Romano Collegio ab ejusdem Mathematicis acceptum , & cum de Mediceis sideribus , Tuboque optico , illo audiente (& qua fuit modestia) ad laudes suas erubescente , publice est disputatum : & cum postea ab alio , eodem loco , atque frequentia , de iis , quæ aquis insident , disserente , perpetuo Galileus Acromate celebratus est . Quid ergo causæ fuerit nescimus , cur ei contra adeo viluerit hujus Romani Collegii dignitas , ut ejusdem Magistros & Logicæ imperitos diceret , & nostras de Cometis positiones futilibus , ac falsis innixas rationibus non timide pronunciaret .

Sopra i quali particolari scritti , io primieramente dico di non m' esser mai lamentato d' essere stato maltrattato nel discorso del P. Gr. nel quale son sicuro , che S. R. non applicò mai il pensiero alla persona mia per offendermi , e quando pure , dato e non conceduto , io avessi avuta opinione , che il P. Gr. nel tassar quegli , che facevan poca stima dell' argomento preso dal poco ricrescer la Cometa , avesse voluto comprender me ancora , non però creda il Sarsi , che questo mi fusse stato causa di disgusto e di querimonia . Sarebbe forse ciò accaduto, 281 quando la mia opinion fusse stata falsa , e per tale scoperta e pubblicata , ma sendo il detto mio verissimo , e falso l' altro , la moltitudine de' contraddittori , e massime di tanto valore , quanto è il P. Gr. poteva più tosto accrescermi il gusto , che il dolore , atteso che più diletta il restar vittorioso di prode e numeroso esercito , che di pochi e deboli inimici . E perchè degli avvisi , che da molte parti d' Europa andavano (come scrive il Sarsi) al suo Maestro , alcuni nel passar di qua lasciavano ancora a noi sentire , come generalmente tutti i più celebri Astronomi facevano gran fondamento sopra cotale argomento , nè mancavano anco ne' nostri contorni , e nella Città stessa uomini della medesima opinione ; io al primo motto , che di ciò intesi , molto chiaramente mi lasciai intendere , che stimava questo argomento vanissimo , di che molti si burlavano , e tanto più , quando in favor loro apparve l' autorevole attenzione , e confermazione del Matematico del Collegio Romano , il che non negherò , che mi fusse cagione d' un poco di travaglio , attesochè trovandomi posto in necessità di difendere il mio detto da tanti altri contraddittori , i quali per essere stati fatti forti da un tanto ajuto , più imperiosamente mi si levavano contro , non vedeva modo di poter contraddire a quelli senza comprendervi il P. Gr. Fu adunque non mia elezione , ma accidente necessario , benchè fortuito , che indirizzò la mia impugnazione anco in quella parte , dove io meno avrei voluto . Ma che io pretendessi mai (come soggiunge il Sarsi) che tal mio parere dovesse esser repentinamente portato da' venti fino a Roma , come suole accadere delle sentenze degli uomini celebri e grandi , eccede veramente d' assai i termini della mia ambizione . Bene è vero , che la lettura della Libra m' ha fatto pur anco alquanto maravigliare , che tal mio detto non penetrasse a gli orecchi del Sarsi . E non è egli degno di maraviglia , che cose , le quali io giammai non dissi , nè pur pensai , delle quali gran numero è registrato nel suo discorso , gli sieno state riportate , e che d' altre dette da me mille volte non gliene sia pur giunta una sillaba ? Ma forse i venti , che conducono le nuvole , le chimere , e i mostri , che in essi tumultuariamente si vanno figurando , non hanno poi forza di portar le cose sode , e pesanti . Dalle parole che seguono mi par comprendere , che il Sarsi m' attribuisca a gran mancamento il non aver con altrettanta cortesia contraccambiata l' onorevolezza fattami da' Padri del Collegio in lezioni pubbliche

 fatte

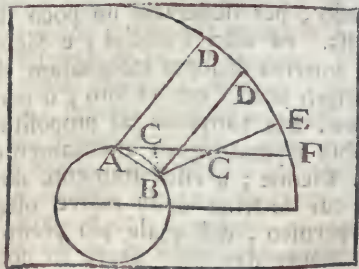
fatte ſopra i miei ſcoprimenti celeſti, e ſopra i miei penſieri delle coſe, che ſtanno ſu l' acqua. E qual coſa doveva io fare? mi riſponde il Sarſi: laudare e approvar il diſcorſo del P. Gr. Ma S. Sarſi, giacchè le coſe tra voi, e me s' hanno a bilanciare, e come ſi dice trattar mercantilmente, io vi dimando, ſe quei River. Padri ſtimarono per vere le coſe mie, o pur l' ebber per falſe? Se le conobbero vere, e come tali le lodarono, con troppo grand' uſura ridomandereſte ora il preſtato, quando voleſte, che io aveſſi con pari lode a eſaltar le coſe conoſciute da me per falſe. Ma ſe le riputaron vane, e pur l' eſaltarono, poſſo ben ringraziarli del buono affetto; ma aſſai più grato mi ſarebbe ſtato, che m' aveſſero levato d' errore, e moſtratami la verità; ſtimando io aſſai più l' utile delle vere correzioni, che la pompa delle vane oſtentazioni; e perchè l' iſteſſo credo di tutti i buoni Filoſofi, però nè per l' uno, nè per l' altro capo mi ſentiva in obbligo. Mi direte forſe, ch' io doveva tacere. A queſto vi riſpondo primamente, che troppo ſtrettamente ci eravamo poſti in obbligo il S. M. ed io, avanti la pubblicazion della ſcrittura del P. Gr. di laſciar vedere i noſtri penſieri, ſicchè il tacere poi ſarebbe ſtato un tirarſi addoſſo un diſprezzo, e quaſi deriſion generale. Ma più ſoggiungo, che mi ſarei anco sforzato, e forſe l' avrei impetrato, che il Sig. Guid. non pubblicaſſe il ſuo diſcorſo, quando in eſſo fuſſe ſtato coſa pregiudiciale alla dignità di quel famoſiſſimo Collegio, o d' alcun ſuo Profeſſore; ma quando l' opinioni impugnate da noi ſono ſtate tutte d' altri prima, che del Matematico profeſſore del Collegio, non vedo perchè il ſolo avergli S. R. preſtato l' aſſenſo, aveſſe a metter noi in obbligo di diſſimulare, ed aſcondere il vero, per favoreggiare, e mantenere vivo uno errore. La nota dunque di poco intendente di Logica cade ſopra Ticone, ed altri, che hanno commeſſo l' equivoco in quell' argomento, il quale equivoco ſi è da noi ſcoperto, non per notare, o biaſimare alcuno, ma ſolo per cavare altrui d' errore, e per manifeſtare il vero, e tale azione non ſo, che mai poſſa eſſer ragionevolmente biaſimata. Non ha dunque il Sarſi cauſa di dire, che ſia appreſſo di me avvilita la dignità del Collegio Romano: ma bene all' incontro, quando la voce del Sarſi uſciſſe di quel Collegio, avrei io occaſion di dubitare, che la dottrina, e la riputazion mia non ſolo di preſente, ma forſe in ogni tempo ſia ſtata in aſſai vile ſtima, poichè in queſta Libra niuno de' miei penſieri viene approvato, nè ci ſi legge altro, che contraddizioni, accuſe, e biaſimi, ed oltre a quel ch' è ſcritto (ſe ſi dee preſtar credenza al grido) uno aperto vanto di poter annichilar tutte le coſe mie. Ma ſiccome io non credo queſto, nè che alcuno di queſti penſieri abbia ſtanza in quel Collegio, così mi vo immaginando, che il Sarſi abbia dalla ſua Filoſofia il poter egualmente lodare, e biaſimare, confermare, e ributtar le medeſime dottrine, ſecondo che la benevolenza, o la ſtizza lo traſpporta; e fammi in queſto luogo ſovvenir d' un Lettor di Filoſofia a mio tempo nello Studio di Padova, il quale eſſendo, come talvolta accade, in collera con un ſuo concorrente, diſſe, che quando quello non aveſſe mutato modi, avria ſotto mano mandato a ſpiar l' opinioni tenute da lui nelle ſue lezioni, e che in ſua vendetta avrebbe ſempre ſoſtenute le contrarie.

282

6 Or legga V. S. Illuſtriſs. *Sed ne tempus querelis fruſtra teramus: Principio illud non video quam jure Magiſtro meo objiciat, ac veluti vitio vertat, quod nimirum in Tychonis verba juraſſe, ejuſdemque vana machinamenta omni ex parte ſecutus videatur. Quamquam enim hoc plane falſum eſt; cùm præter argumentandi modos ac rationes, quibus Cometæ locus inquireretur, nihil aliud in diſputatione noſtra reperiatur, in quo Tychonem, ut expreſſa verba teſtantur, ſectatus ſit; interna vero ipſius animi ſenſa, Aſtrologus licet Lynceus, ne optico quidem ſuo Teleſcopio introſpexerit: Age tamen, detur Tychoni illum adhæſiſſe. Quantum tandem iſtud eſt crimen? Quem potius ſequeretur? Ptolemeum? Cujus ſectatorum jugulis Mars propior jam factus gladio* exer-

exerto imminet? Copernicum? At qui pius eſt, revocabit omnes ab illo potius, & damnatam nuper Hypotheſim damnabit pariter ac rejiciet. Unus igitur ex omnibus Tycho ſupererat, quem nobis ignotas inter aſtrorum vias ducem adſciſceremus. Cur igitur Magiſtro meo ipſe ſuccenſeat, qui illum non aſpernatur? Fruſtra hic Senecam invocat Galileus, fruſtra hic luget noſtri temporis calamitatem; quod vera ac certa mundanarum partium diſpoſitio non teneatur: fruſtra ſæculi hujus deplorat infortunium, ſi nil habeat, quo hanc ipſam ætatem, hoc ſaltem nomine, ejus ſuffragio miſeram, fortunet magis.

Da quanto il Sarſi ſcrive in queſto luogo mi par di comprendere, che ei non abbia con debita attenzione letto non ſolo il diſcorſo del S. M. ma nè anco quello del P. Gr. poichè e dell' uno, e dell' altro adduce propoſizioni, che in quelli non ſi ritrovano. Bene è vero, che per aprirſi la ſtrada a poter riuſcire a toccarmi non ſo che di Copernico, egli avrebbe avuto biſogno, che elle vi fuſſero ſtate ſcritte; onde in difetto l' ha voluto ſupplir del ſuo. E prima non ſi trova nella ſcrittura del S. M. buttato, come ſi dice, in occhio; nè attribuito a mancamento al P. Gr. l' aver giurato fedeltà a Ticone, e ſeguitate in tutto, e per tutto le ſue vane machinazioni. Ecco i luoghi citati dal Sarſi alla facc. 217. *Appreſſo verrò al profeſſor di Matematica del Collegio Romano, il quale in una ſua ſcrittura ultimamente pubblicata pare, che ſottoſcriva ad ogni detto di eſſo Ticone, aggiungendovi anco qualche nuova ragione a confermazion dell' iſteſſo parere.* L' altro luogo a fac. 226. *Il Matematico del Collegio Romano ha parimente per queſta ultima Cometa ricevuto la medeſima ipoteſi, e a così affermare, oltre a quel poco, che n' è ſcritto dall' Autore, che conſuona colla poſizion di Ticone, m' induce ancora il vedere in tutto il rimanente dell' opera quanto ei concordi coll' altre Ticoniche immaginazioni.* Or veda V. S. Illuſtriſs. ſe qui ſi attribuiſce coſa veruna a vizio e mancamento. Di più è ben chiariſſimo, che non ſi trattando in tutta l' opera di altro, che degli accidenti attenenti alle Comete, de' quali Ticone ha ſcritto sì gran volume, il dire, che il Matematico del Collegio concorda coll' altre immaginazioni di Ticone, non ſi eſtende ad altre poſizioni, che a quelle, che appartengono alle Comete, ſicchè il chiamar ora in paragon di Ticone, Tolomeo, e Copernico, i quali non trattaron mai d'ipoteſi attenenti a Comete, non vedo, che ci abbia luogo opportuno. Quello poi, che dice il Sarſi, che nella ſcrittura del ſuo maeſtro non vi ſi trova altro, in che egli abbia ſeguito Ticone, fuorchè le dimoſtrazioni per ritrovare il luogo della Cometa, ſia detto con ſua pace, non è vero, anzi neſſuna coſa vi è meno, che ſimile dimoſtrazione. Tolga Iddio, che il P. Gr. aveſſe in ciò imitato Ticone, nè ſi fuſſe accorto, quanto nel modo d' inveſtigar la diſtanza della Cometa per l' oſſervazioni fatte in due luoghi differenti in Terra, ſi moſtri biſognoſo della notizia de' primi elementi delle Matematiche. Ed acciocchè V. S. Illuſtriſs. veda, che io non parlo così ſenza fondamento, ripigli la dimoſtrazione, che egli comincia alla facc. 123. del trattato della Cometa del 1577. che è nell' ultima parte de' ſuoi proginnaſmi, nella quale volendo egli provare, come ella non fuſſe inferiore alla Luna per la conferenza dell' oſſervazioni fatte da ſe in Uraniburg, e da Taddeo Agozzio in Praga, prima tirata la ſubteſa A B all' arco dell' Orbe terreſtre, che media tra i detti due luoghi, e traguardando dal punto A. la ſtella fiſſa poſta in D, ſuppone l' angolo D A B eſſer retto, il che è molto lontano dal poſſibile, perchè ſendo la linea A B corda di un arco minor di gr. 6. (come Ticone medeſimo afferma) biſogna, acciocchè il detto ang. ſia retto, che la

283

fiſſa

fissa D sia lontana dal Zenit di A meno di gr. 3. cosa, che è tanto falsa, quanto che la sua minima distanza è più di gr. 48. essendo per detto dell' istesso Ticone la declinazion della fissa D, che è l' Aquila, o vogliamo dire l' Avoltojo di gr. 7. 52. verso Borea, e la latitudine di Uraniburg gr. 55. 54. In oltre egli scrive la medesima stella fissa da i due luoghi A, e B, vedersi nel medesimo luogo dell' ottava sfera, perchè la Terra tutta, non che la piccola parte A B, non ha sensibil proporzione coll' immensità di essa ottava sfera. Ma perdonimi Ticone, la grandezza, e piccolezza della Terra non ha che fare in questo caso, perchè il vedersi da ogni sua parte la medesima stella nell' istesso luogo deriva dall' essere ella realmente nell' ottava sfera, e non da altro; in quel modo appunto, che i caratteri, che sono sopra questo foglio giammai rispetto al medesimo foglio non muteranno apparenza di sito per qualunque grandissima mutazion di luogo, che faccia l' occhio di V. S. Illustriss. che li riguarda, ma ben uno oggetto posto tra l' occhio, e la carta al movimento della testa varierà l' apparente sito, rispetto a' caratteri, sicchè il medesimo carattere ora se gli vedrà dalla destra, ora dalla sinistra, ora più alto, ed ora più basso, ed in cotal guisa mutano apparente luogo i Pianeti nell' Orbe stellato, veduti da differenti parti della Terra, perchè da quello sono lontanissimi. E quello, che in questo caso opera la piccolezza della Terra è, che facendo i più lontani da noi minor varietà di aspetto, ed i più vicini maggiore, finalmente per uno lontanissimo la grandezza della Terra non basti a far tal varietà sensibile. Quello poi, che soggiunge accadere conforme alle leggi degli archi, e delle corde, veda V. S. Illustriss. quanto ei sia da tali leggi lontano, anzi pure da' primi elementi di Geometria. Egli dice le due rette A D, B D esser perpendicolari alla A B, il che è impossibile, perchè la sola retta, che viene dal vertice, è perpendicolare sopra la tangente, e le sue parallele; e queste non vengono altramente dal vertice, nè l' A B è tangente, o ad essa parallela. In oltre ei le domanda parallele, ed appresso dice, che elle si vanno a congiungere nel centro, dove oltre alla contraddizione dell' esser parallele, e concorrenti, vi è che prolungate passano lontanissime dal centro; e finalmente conchiude, che venendo dal centro alla circonferenza sopra i termini dell' A B, elle sono perpendicolari, il che è tanto impossibile, quanto che delle linee tirate dal centro a tutti i punti della corda A B, sola quella, che cade nel punto di mezzo gli è perpendicolare, e quelle, che cascano negli estremi termini sono più di tutte l' altre inclinate ed oblique. Vegga dunque V. S. Illustriss. a quali e quante esorbitanze avrebbe il Sarsi fatto prestar l' assenso dal suo maestro, quando vero fusse ciò, che in questo proposito ha scritto, cioè, che quello abbia seguitate le ragioni, e modi di dimostrar di Ticone nel ricercare il luogo della Cometa. Veda di più il medesimo Sarsi, quanto io meglio di lui senza adoperare Astrologia, nè Telescopio, abbia penetrato (non dirò i sensi interni dell' animo suo, perchè per ispiar questi io non ho nè occhio, nè anco orecchi) ma i sensi della sua scrittura, i quali son pur tanto chiari e manifesti, che bisogno non ci è degli occhi Lincei gentilmente introdotti dal Sarsi, credo, per ischerzare un poco sopra la nostra Accademia. E perchè e V. S. Illustriss. ed altri Principi, e Signori grandi son meco a parte nello scherzo, io per la dottrina di sopra insegnatami dal Sarsi, non curando molto i suoi motti, me la passerò sotto l' ombra loro, o per meglio dire illustrerò l' ombra mia col loro splendore. Ma tornando al proposito, veda come egli di nuovo vuol pure, che io abbia riputato gran mancamento nel P. Gr. di avere egli aderito alla dottrina di Ticone; e risentitamente domanda, chi ei doveva seguitare? forse Tolomeo, la cui dottrina dalle nuove osservazioni in Marte è scoperta per falsa? forse il Copernico, dal quale più presto si dee rivocare ognuno, mercè dell' ipotesi ultimamente dannata? Dove io noto più cose: e prima replico, che è falsissimo, che io abbia mai biasimato il seguitar Ticone, ancorchè con ragione avessi potuto

tuto

tuto farlo, come pur finalmente dovrà restar manifesto a i suoi aderenti per l' Antiticone del Sig. Cavalier Chiaramonte, sicchè quanto qui scrive il Sarsi è molto lontano dal proposito; e molto più fuor del caso s' introducono Tolomeo, e Copernico, de' quali non si trova, che scrivessero mai parola attenente a distanze, grandezze, movimenti, e teoriche di Comete, delle quali sole, e non di altro si è trattato, e con altrettanta occasione vi si potevano accoppiare Sofocle, e Bartolo, o Livio. Parmi oltre a ciò di scorgere nel Sarsi ferma credenza, che nel filosofare sia necessario appoggiarsi all' opinioni di qualche celebre Autore, sicchè la mente nostra, quando non si maritasse col discorso di un altro, ne dovesse in tutto rimanere sterile ed infeconda; e forse stima, che la Filosofia sia un libro, e una fantasia di un' uomo, come l' Iliade, e l' Orlando Furioso, libri ne' quali la meno importante cosa è, che quello, che vi è scritto, sia vero. Sig. Sarsi la cosa non istà così. La Filosofia è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l' Universo) ma non si può intendere, se prima non s' impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure Geometriche, senza i quali mezzi è impossibile intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto. Ma posto pur anco, come al Sarsi pare, che l' intelletto nostro debba farsi mancipio dell' intelletto d' un altr' uomo (lascio stare, ch' egli facendo così tutti, e se stesso ancora, copiatori, loderà in se quello, che ha biasimato nel Signor Mario) e che nelle contemplazioni de' moti celesti si debba aderire ad alcuno, io non vedo per qual ragione ei s' elegga Ticone, antiponendolo a Tolomeo, e a Niccolò Copernico, de' quali due abbiamo i sistemi del Mondo interi, e con sommo artificio costrutti, e condotti al fine: cosa ch' io non vedo, che Ticone abbia fatta, se già al Sarsi non basta l' aver negati gli altri due, e promessone un altro, se ben poi non eseguito. Nè meno dell' aver convinto gli altri due di falsità, vorrei che alcuno lo riconoscesse da Ticone, perchè quanto a quello di Tolomeo, nè Ticone, nè altri Astronomi, nè il Copernico stesso potevano apertamente convincerlo, avvengachè la principal ragione presa da i movimenti di Marte, e di Venere, aveva sempre il senso in contrario, al quale dimostrandosi il disco di Venere nelle due congiunzioni, e separazioni dal Sole pochissimo differente in grandezza da se stesso, e quel di Marte Perigeo, e appena tre, o quattro volte maggiore, che quando è Apogeo, giammai non si sarebbe persuaso dimostrarsi veramente quello 40. e questo 60. volte maggiore nell' uno, che nell' altro stato, come bisognava che fusse quando le conversioni loro fussero state intorno al Sole, secondo il sistema Copernicano; tuttavia ciò esser vero e manifesto al senso, ho dimostrato io, e fattolo con perfetto Telescopio toccar con mano a chiunque l' ha voluto vedere. Quanto poi all' Ipotesi Copernicana, quando per beneficio di noi Cattolici da più sovrana sapienza non fussimo stati tolti d' errore, ed illuminata la nostra cecità, non credo, che tal grazia e beneficio si fusse potuto ottenere dalle ragioni ed esperienze poste da Ticone. Essendo dunque sicuramente falsi li due sistemi, e nullo quello di Ticone, non dovrebbe il Sarsi riprendermi, se con Seneca desidero la vera costituzion dell' universo; e benchè la domanda sia grande, e da me molto bramata, non però tra rammarichi e lagrime deploro, come scrive il Sarsi, la miseria e calamità di questo secolo, nè pur si trova minimo vestigio di tali lamenti in tutta la scrittura del S. M. ma il Sarsi bisognoso d' adombrare, e dar appoggio a qualche suo pensiero, ch' ei desiderava di spiegare, lo va da se stesso preparando, e somministrandosi quegli attacchi, che da altri non gli sono stati posti. E quando pur io deplorassi questo nostro infortunio, io non vedo quanto acconciamente pos- 286

te possa dire il Sarsi, indarno essere sparse le mie querele, non avendo io poi modo, nè facolta di tor via tal miseria, perchè a me pare, che appunto per questo avrei causa di querelarmi, ed all' incontro le querimonie allora non ci avrebbon luogo, quando io potessi tor via l' infortunio.

7 Ma legga omai V. S. Illustriss. *Et quoniam hoc loco, atque hoc ad disputationem ingressu confutanda ea mihi sunt, quæ minoris ponderis videntur; illud ab homine perhumano, qualem illum omnes norunt, expectassem profecto nunquam, ut vel ipso Catone severior, lepores quosdam ac sales apposite a nobis inter dicendum usurpatos, fastidiose adeo aversaretur, ut irrideret potius, ac diceret, Naturam poeticis non delectari. At ego, proh! quantum ab hac opinione distabam: Naturam Poetriam ad hanc usque diem existimavi. Illa certe vix unquam poma, fructusque ullos parit, quorum flores, veluti ludibunda, non præmittat. Galileum vero quis unquam adeo durum existimasset, ut a severioribus negotiis festiva aliqua eorum condimenta longe ableganda censeret? Hoc enim Stoici potius est, quam Academici. Attamen jure is quidem nos arguat, si gravissimas quæstiones jocis ac salibus eludere potius, quam explicare tentaremus: at vero rationum inter gravissimarum pondera lepida aliquando ac salsa jocari quis vetat? Vetat enimvero Academicus; non paremus: & si illi nostra hæc urbanitas non sapit; plures habemus non minus eruditos, quos delectat. Neque enim hic fuit sensus virorum & genere, & doctrina clarissimorum, qui nostræ disputationi interfuere, quibus sapienter omnino factum visum est, ut Cometes, triste infaustumque vulgo portentum, placido aliquo verborum lenimento tractaretur, ac prope mitigaretur. Sed hæc levia sunt iniquis; ita est, ac proinde leviter diluenda.*

Da quanto qui è scritto in poche parole sbrigandomi dico, che nè il S. Mario, nè io siamo così austeri, che gli scherzi e le soavità poetiche ci abbiano a far nausea, di che ci sieno testimonj l' altre vaghezze interscrite molto leggiadramente dal P. Gr. nella sua scrittura, delle quali il S. M. non ha pur mosso parola per tassarle. Anzi con gran gusto si son letti i natali, la cuna, le abitazioni, i funerali della Cometa, e l' essersi accesa per far lume all' abboccamento, e cena del Sole, e di Mercurio, nè pur ci ha dato fastidio, che i lumi fussero accesi venti giorni dopo cena, nè meno il sapere, che dov' è il Sole, le candele son superflue, ed inutili, e ch' egli non cena, ma desina solamente, cioè mangia di giorno, e non di notte, la quale stagione gli è del tutto ignota. Tutte queste cose senza veruno scrupolo si sono trapassate, perchè dette in cotal guisa non ci hanno lasciato nulla da desiderare nella verità del concetto sotto cotali scherzi contenuto, il quale per esser per se noto e manifesto, non avea bisogno d' altra più profonda dimostrazione. Ma che in una quistione massima e difficilissima, qual' è il volermi persuadere trovarsi realmente, e fuor di burle in natura un particolare orbe celeste per le Comete, mentre che Ticone non si può sviluppar nell' esplicazion della difformità del moto apparente di essa Cometa, la mente mia debba quietarsi e restar appagata d' un fioretto poetico, al quale non succede poi frutto veruno, questo è quello, che il S. M. rifiuta; e con ragione, e con verità dice, che la Natura non si diletta di Poesie: proposizione verissima, benchè il Sarsi mostri di non la credere, e finga di non conoscer o la Natura, o la Poesia, e di non sapere, che alla Poesia sono in maniera necessarie le favole e finzioni, che senza quelle non può essere; le quali bugie son poi tanto abborrite dalla Natura, che non meno impossibil cosa è il ritrovarvene pur una, che il trovar tenebre nella luce. Ma tempo è oramai, che venghiamo a cose di momento maggiore; però legga V. S. Illustriss. quel che segue.

287

8 *Venio nunc ad graviora. Tribus potissimum argumentis Cometæ locum indagandum censuit Magister meus. Primum quidem per Parallaxis observationes, deinde ex incessu ejusdem ac motu, denique ex iis, quæ Tubo optico in illo observarentur. Conatur*

Gali-

Galileus singulis abrogare fidem, eaque suis momentis privare. Cum enim ostendissemus, Cometam ex variis diversorum locorum observationibus parvam admodum passum esse aspectus diversitatem, ac propterea supra Lunam statuendum; ait ille, argumentum ex Parallaxi desumptum nihil habere ponderis, nisi prius statuatur, sint ne illa, quæ observantur, vera, unoque loco consistentia, an vero in speciem apparentia, ac vaga. Recte is quidem, sed non erat his opus. Quid enim si statutum jam id haberetur? Certe cum certamen nobis præsertim esset cum Peripateticis, quorum sententia quamplurimos etiam sectatores recenset; frustra ex apparentium numero Cometas exclusissemus, cum nullius nostrum animum pulsaret hæc dubitatio. Sane Galileus ipse, dum adversus Aristotelem disputat, non acriori ac validiori utitur argumento, quam ex Parallaxi desumpto. Cur igitur simili, atque eadem prorsus in causa, nobis eodem uti libere non liceret?

Per conoscer quanto sia il momento delle cose qui scritte, basterà restringere in brevità quello, che dice il Sig. M. e questo, che gli viene opposto. Scrisse il Sig. M. in generale. Quelli, che per via della Paralasse voglion determinar circa il luogo della Cometa, hanno bisogno di stabilir prima, lei esser cosa fissa e reale, e non un' apparenza vaga, atteso che la ragion della Paralasse conchiude ben negli oggetti reali, ma non negli apparenti, come egli esemplifica in molti particolari. Aggiunge poi la mancanza di Paralasse rendere incompatibili le due proposizioni di Aristotile, che sono, che la Cometa sia un incendio, che è cosa tanto reale, e sia in aria molto vicina alla Terra. Qui si leva su il Sarsi, e dice: Tutto sta bene, ma è fuor del caso nostro, perchè noi disputiamo contro Aristotile, e vana sarebbe stata la fatica in provar, che la Cometa non fusse una apparenza; poichè noi convenghiamo con lui in tenerla cosa reale, e come di cosa reale il nostro argomento preso dalla Paralasse conchiude. Anzi (soggiunge egli) l' avversario stesso non si serve di argomento più valido contro Aristotile, e se ei se ne serve, perchè nell' istessa causa non ce ne possiamo liberamente servir noi ancora? Or qui io non so quel, che il Sarsi pretenda, nè in qual cosa ei pensa d' impugnare il Sig. M. poichè ambedue dicono le medesime cose, cioè, che la ragione della Paralasse non vale nelle pure apparenze, ma val ben negli oggetti reali, ed in conseguenza val contro Aristotile, mentre ei vuole, che la Cometa sia cosa reale. Qui se si debbe dire il vero con pace del Sarsi, non si può dire altro, se non che egli col palliare il detto del Sig. Mario ha voluto abbarbagliar la vista al lettore, sicchè gli resti concetto, che il Sig. Mario abbia parlato a sproposito, perchè a voler, che l' obbiezioni del Sarsi avessero vigore, bisognerebbe, che dove il Sig. Mario parlando in generale a tutto il Mondo dice: A chi vuol, che l' argomento della Paralasse militi nella Cometa, convien, che provi prima quella esser cosa reale, bisognerebbe dico, che avesse detto: Se il P. Gr. vuole, che l' argomento della Paralasse militi contro Aristotile, che tiene la Cometa esser cosa reale, e non apparente, bisogna, che prima provi, che la Cometa sia cosa reale, e non apparente, e così il detto del Sig. Mario sarebbe veramente, quale il Sarsi lo vorrebbe far apparire, un grandissimo sproposito: ma il Sig. Mario non ha mai nè scritte, nè pensate queste sciocchezze. 288

9 Sed confutandæ etiam fuerint Anaxagoræ, Pythagoreorum, atque Hippocratis opiniones. Nemo tamen ex iis Cometam vanum omni ex parte oculorum ludibrium affirmaret. Anaxagoras enim Stellarum verissimarum congeriem esse dixit. Cum Æschylo Hippocrates nihil a Pythagoreis dissentit. Aristoteles profecto cum eorundem Pythagoreorum sententiam exposuisset, quia dicerent Cometam unum esse errantium siderum, tardissime ad nos accedens, ac citissime fugiens, subdit. „ Similiter autem his, & qui sub „ Hippocrate Chio, & discipulo ejus Æschylo enunciaverunt. Sed comam non ex se „ ipso ajunt habere: sed errantem propter locum aliquando accipere refracto nostro visu „ ab humore attracto ab ipso ad Solem. „ Galileus vero in ipso suæ disputationis exordio,

 dum

dum eorundem placita recenset, asserit dixisse illos Cometam stellam quandam fuisse, quæ Terris aliquando propior facta, quosdam ab eadem ad se vapores extraheret, e quibus sibi non caput, sed comam decenter aptaret. Minus igitur, ut hoc obiter dicam, ad rem facit; dum postea ex his iisdem locis probat, Pythagoreos etiam existimasse Cometam ex refractione luminis extitisse. Illi enim nihil in Cometis vanum, præter barbam, existimarunt. Intelligi ergo nulli horum visum unquam fuisse Cometam, si de ejusdem capite loquamur, inane quiddam, ac mere apparens dicendum. Quare cum hac in re ad hoc usque tempus convenirent omnes, quid erat causæ, cur facem hanc lucidissimam larvis illis, ac fictis colorum ludibriis spoliaremus, ab eaque crimen illud averteremus, quod ei nullus hominum, quorum habenda foret ratio, objecisset? Cardanus enim, ac Telesius, ex quibus aliquid ad hanc rem desumpsisse videtur Galileus, sterilem atque infelicem Philosophiam nacti, nulla ab ea prole beati, libros posteris, non liberos reliquerant. Nobis igitur, ac Tyconi satis sit apud eos non perperam disputasse, apud quos nunquam vani ac fallacis spectri Cometes incurrit suspicionem: hoc est, ipso Galileo teste, apud omnium, quotquot adhuc fuerunt, Philosophorum Academias. Quod si quis modo inventus est, qui hæc phænomena inter mere apparentia reponenda diserte docuerit, ostendam huic suo loco, ni fallor, quam longe Cometæ ab Iride, Areis, & Coronis, moribus, ac motibus distent; quibusque argumentis conficiatur, Cometem, si comam excluseris, non ad Solis imperium nutumque, quod apparentibus omnibus commune est, agi, sed liberum moveri protinus, ac circumferri, quo sua illum Natura impulerit, traxeritque.

Qui volendo anco in universale mostrar la dubitazion promossa dal Sig. Mario esser vana e superflua, dice, niuno Autore antico, o moderno degno di essere avuto in considerazione, aver mai stimato la Cometa potere esser una semplice apparenza, e che perciò al suo maestro, il quale solo con questi disputava, e di questi soli aspirava alla vittoria, niun mestier faceva di rimoverla dal numero de' puri simulacri. Al che io rispondendo dico primieramente, che il Sarsi ancora con simil ragione poteva lasciare stare il Sig. Mario, e me, poichè siam fuori del numero di quegli antichi, e moderni, contro i quali il suo maestro disputava, ed abbiamo avuta intenzione di parlar solamente con quelli (sieno antichi, o moderni) che cercano con ogni studio d' investigar qualche verità in Natura, lasciando in tutto, e per tutto ne' lor panni quegli, che solo per ostentazione in istrepitose contese aspirano ad esser con pomposo applauso popolare giudicati non ritrovatori di cose vere, ma solamente superiori a gli altri, nè 289 doveva mettersi con tanta ansietà per atterrar cosa, che nè a se, nè al suo Maestro era di pregiudizio. Doveva secondariamente considerare, che molto più è scusabile uno, a cui in alcuna professione non cade in mente qualche particolare attenente a quella, e massime quando nè anco a mille altri, che abbiano professato il medesimo, è sovvenuto, che quegli, a cui venga in mente, e presti l' assenso a cosa, che sia vana ed inutile in quell' affare, ond' ei poteva, e doveva più tosto confessare, che al suo maestro, com' anco a nessun de' suoi antecessori, non era passato per la mente il concetto, che la Cometa potesse essere una apparenza, che sforzarse per dichiarar vana la considerazion sovvenuta a noi; perchè quello, oltre che passava senza niuna offesa del suo Maestro, dava indizio d' una ingenua libertà, e questo non potendo seguire senza offesa della mia riputazione (quando gli fusse sortito l' intento) dà più tosto segno d' animo alterato da qualche passione. Il Sig. Mario con isperanza di far cosa grata e profittevole a gli studiosi del vero, propose con ogni modestia, che per l' avvenire fusse bene considerare l' essenza della Cometa, e s' ella potesse esser cosa non reale, ma solo apparente, e non biasimò il P. Gr. nè altri, che per l' addietro non l' avesser fatto. Il Sarsi si leva su, e con mente alterata cerca di provare la dubitazione essere stata fuor di proposito, ed esser di più manifestamente fal-

te falsa. Tuttavia per trovarsi, come si dice, *in utrumque paratus*, in ogni evento, ch' ella apparisse pur degna di qualche considerazione, per spogliarmi di quella lode, che arrecar mi potesse, la predica per cosa vecchia del Cardano, e del Telesio, ma disprezzata dal suo Maestro, come fantasia di Filosofi deboli e di niun seguito, ed in tanto dissimula e non sente, con quanta poca pietà egli spoglia e denuda coloro di tutta la riputazione, per ricoprire un piccolissimo neo di quella del suo Maestro. Se voi, Sarsi, vi fate scolare di quei Venerandi Padri nella natural Filosofia, non vi fate già nella morale, perchè non vi sarà creduto. Quello che abbiano scritto il Cardano, e 'l Telesio, io non l' ho veduto, ma per altri riscontri, che vedremo appresso, posso facilmente conghietturare, che il Sarsi non abbia ben penetrato il senso loro. In tanto non posso mancare per avvertimento suo, e per difesa di quelli, di mostrar quanto improbabilmente ei conclude la lor poca scienza della Filosofia dal piccol numero de' suoi seguaci. Forse crede il Sarsi, che de' buoni Filosofi se ne trovino le squadre intere dentro ogni ricinto di mura? Sig. Sarsi, credo, che volino come l' Aquile, e non come gli Storni. E' ben vero, che quelle, perchè son rare, poco si vedono, e meno si sentono, e questi, che volano a stormi, dovunque si posano, empiendo il Ciel di strida e di rumori, metton sossopra il Mondo. Ma pur fussero i veri Filosofi, come l' Aquile, e non più tosto come la Fenice. Sig. Sarsi, infinita è la turba degli sciocchi, cioè di quelli, che non sanno nulla; assai son quegli, che sanno pochissimo di Filosofia; pochi son quelli che ne sanno qualche piccola cosetta; pochissimi quelli che ne sanno qualche particella; un solo Dio è quello, che la sa tutta. Sicchè per dir quel, ch' io voglio inferire, trattando della scienza, che per via di dimostrazione, e di discorso umano si può dagli Uomini conseguire, io tengo per fermo, che quanto più essa participerà di perfezione, tanto minor numero di conclusioni prometterà d' insegnare, tanto minor numero ne dimostrerà, ed in conseguenza tanto meno alletterà, e tanto minore sarà il numero de' suoi seguaci. Ma per l' opposito la magnificenza de' titoli, la grandezza, e numerosità delle promesse, attraendo la natural curiosità degli Uomini, e tenendogli perpetuamente ravvolti in fallacie e chimere, senza mai far loro gustar l' acutezza d' una sola dimostrazione, onde il gusto risvegliato abbia a conoscer l' insipidezza de' suoi cibi consueti, ne terrà numero infinito occupato, e gran ventura sarà d' alcuno, che scorto da straordinario lume naturale si saprà torre da i tenebrosi, e confusi laberinti, ne i quali si sarebbe coll' universale andato sempre aggirando, e tuttavia più avviluppando. Il giudicar dunque dell' opinioni d' alcuno in materia di Filosofia dal numero de i seguaci, lo tengo poco sicuro. Ma benchè io stimi piccolissimo poter essere il numero de i seguaci della miglior Filosofia, non però conchiudo pel converso quelle opinioni e dottrine esser necessariamente perfette, le quali hanno pochi seguaci: imperocchè io intendo molto bene potersi da alcuno tenere opinioni tanto erronee, che da tutti gli altri restino abbandonate. Ora da qual de' due fonti derivi la scarsità de' seguaci de' due Autori nominati dal Sarsi per infecondi e derelitti, io non lo so, nè ho fatto studio tale nell' opere loro, che mi potesse bastar per giudicarle. Ma tornando alla materia, dico, che troppo tardi mi par, che il Sarsi voglia persuaderci, che il suo Maestro, non perchè non gli cadesse in mente, ma perchè disprezzò, come cosa vanissima, il concetto, che la Cometa potess' essere un puro simolacro, e che in questi non milita l' argomento della Paralasse, non ne fece menzione, tarda, dico, è cotale scusa, perchè quand' egli scrisse nel suo Problema: *Statuo rem quamcunque inter firmamentum, & terram constitutam, si diversis e locis spectetur, diversis etiam firmamenti partibus responsuram*: chiaramente si dimostrò non gli esser venuto in mente l' Iride, e l' Alone, i Parelii, ed altre riflessioni, che a tal legge non

290

ſoggiacciono, le quali ei doveva nominare, ed eccettuare, e maſſime ch' egli ſteſso laſciando Ariſtotile, inclina all' opinione del Keplero, che la Cometa poſſa eſſere una rifleſſione. Ma ſeguendo più avanti, mi par di vedere, che il Sarſi faccia gran differenza dal capo della Cometa alla ſua barba, o chioma, e che quanto alla chioma poſsa eſser veramente, ch' ella ſia un' illuſione della noſtra viſta, e una apparenza, e che tale l' abbiano ſtimata ancora quei Pittagorici nominati da Ariſtotile; ma quanto al capo, ſtima, che ſia neceſſariamente coſa reale, e che niuno l' abbia mai creduto altrimente. Or qui vorrei io una bene ſpecificata diſtinzione tra quello, che il Sarſi intende per reale, e quello, ch' egli ſtima apparente, e qual coſa ſia quella, che fa eſser reale quello, ch' è reale, e apparente quello, ch' è apparente. Perchè s' egli chiama il capo reale, per eſsere in una ſoſtanza e materia reale, io dico, che anco la chioma è tale: ſicchè chi levaſſe via quei vapori, ne' quali ſi fa la rifleſſion della viſta noſtra al Sole, ſarebbe tolta parimente la chioma, come al tor via delle nuvole ſi toglie l' Iride, e l' Alone; e s' ei domanda la chioma finta, perchè ſenza la rifleſſion della viſta al Sole ella non ſarebbe, io dico, che anco del capo ſeguirebbe l' iſteſso, ſicchè tanto la chioma, quanto il capo non ſon altro, che rifleſſion di raggi in una materia qualunque ella ſi ſia, e che in quanto rifleſſioni ſono pure apparenze, in quanto alla materia ſon coſa reale; e ſe il Sarſi ammette, che alla mutazion di luogo del riguardante faccia, o poſsa far mutazion di luogo la generazion della chioma nella materia, io dico, che del capo ancora può nel medeſimo modo ſeguir l' iſteſſo, e non credo, che quei Filoſofi antichi ſtimaſsero altrimenti, perchè, ſe v. g. aveſſer creduto il capo eſser realmente una ſtella per ſe ſteſsa lucida e conſiſtente, e ſola la chioma apparente, avrebber detto, che quando per l' obbliquità della sfera non ſi fa la refrazion della noſtra viſta al Sole, non ſi vede più la chioma, ma sì ben 291 la ſtella, ch' è capo della Cometa, il che non diſſero, ma diſsero che in tutto non ſi vedeva Cometa; ſegno evidente, la generazion d' ambedue eſſer l' iſteſſa. Ma detto, o non detto che ciò ſia da gli antichi, vien meſſo in conſiderazione adeſſo dal S. M. con aſſai ſenſate ragioni di dubitare, le quali deono eſſer ponderate, come pure fa ancora l' iſteſſo Sarſi, e noi a ſuo luogo anderemo conſiderando, quanto egli ne ſcrive.

10 In tanto ſegua V. S. Illuſtriſs. di leggere. *Eadem prorſus ratione reſpondendum mihi eſt ad ea, quæ argumento ex motu deſumpto objiciuntur. Nos enim ex eo, quod loca Cometæ ſingulis diebus reſpondentia in plano ad modum horologii deſcripta, in una recta linea reperirentur, motum illum in circulo maximo fuiſſe neceſſario inferebamus. Objicit autem Galileus non deduci id neceſſario; quia ſi inceſſus Cometæ revera in linea recta fuiſſet, ſic etiam loca ipſius ad modum horologii deſcripta lineam rectam conſtituiſſent; non tamen fuiſſet motus hic in circulo maximo. Sed quamvis veriſſimum ſit, motum etiam per lineam rectam repræſentari debuiſſe rectum; cum tamen adverſus eos lis eſſet, qui vel de Cometæ motu circulari nihil ambigerent, vel quibus rectus hic motus nunquam veniſſet in mentem, hoc eſt contra Anaxagoram, Pythagoræos, Hippocratem, & Ariſtotelem; atque illud tantum quæreretur, an Cometes, qui in orbem agi credebatur, majores, an potius minores luſtraret orbes; non inepte, ſed prorſus neceſſario, ex motu in linea recta apparente inferebatur circulus eo motu deſcriptus maximus fuiſſe. Nemo enim adhuc motum hunc rectum, & perpendicularem invexerat. Quamvis enim Keplerus ante Galileum, in appendicula de motu Cometarum, per lineas rectas eundem motum explicare contendat, ille tamen nihilominus vidit, in quales ſeſe difficultates induceret. Quare neque ad Terram perpendicularem eſſe voluit motum hunc, ſed tranſverſum, neque æqualem, ſed in principio, ac fine remiſſiorem, celerrimum in medio, eumque præterea fulciendum terræ ipſius motu circulari exiſtimavit, ut omnia Cometarum Phænomena explicaret; quæ nobis Catholicis nulla ratione permittuntur. Ego igitur opinionem illam, quam pie ac ſancte tueri non liceret,*

ceret, pro nulla habendam duxeram. Quod si postea paucis mutatis, motum hunc rectum Cometis tribuendum putavit Galileus; id quam non recte præstiterit inferius singillatim mihi ostendendum erit. Intelligat interim, nihil nos contra Logicæ præcepta peccasse, dum ex motu in linea recta apparente orbis maximi partem eodem descriptam fuisse deduximus. Quid enim opus fuerat motum illum rectum, & perpendicularem excludere, quem in Cometis nusquam reperiri constabat?

Aveva il Sig. Guiducci con quell' onestissimo fine d' agevolar la strada a gli studiosi del vero, messo in considerazione l' equivoco, che prendevano quegli, che dall' apparir la Cometa mossa per linea retta argumentavano il movimento suo esser per cerchio massimo, avvertendogli, che sebbene era vero, che il moto per cerchio massimo sempre appariva retto, non era però necessariamente vero il converso, cioè che il moto, che apparisse retto, fusse per cerchio massimo, come venivano ad aver supposto quegli, che dall' apparente moto retto inferivano la Cometa muoversi per cerchio massimo, tra i quali era stato il P. Gr. il quale forse quietandosi nell' autorità di Ticone, che prima avea equivocato, trapassò quello, che forse non avrebbe passato, quando non avesse avuto tal precursore; il che rende assai scusabile appresso di me il piccolo errore del Padre, il quale credo anco, che dell' avvertimento del Sig. Mario abbia fatto capitale, e tenutogliene buon grado. Vien ora il Sarsi, e continuando nel suo già impresso affetto, s' ingegna di fare apparir l' avvertimento inavvertenza e poca considerazione, credendo in cotal guisa salvar il suo Maestro: ma a me pare, che ne segua contrario effetto (quando però il Padre prestasse il suo assenso alle scuse e difese del Sarsi) e che per ischivare un errore solo incorrerebbe in molti. E prima seguitando il Sarsi di riputar vano e superfluo l' avvertir quelle cose, che nè esso, nè altri ha avvertite, dice, che disputando il suo Maestro con Arist. e con i Pittagorici, che mai non aveano introdotto per le Comete movimento retto, fuor del caso sarebbe stato, ch' avesse tentato di rimoverlo. Ma se noi ben considereremo, questa scusa non solleva punto il P. perchè non avendo mai li medesimi avversarj introdotto per le Comete il moto per cerchi minori, altrettanto resta superfluo il dimostrar, ch' elle si muovano per cerchi massimi. Bisogna dunque al Sarsi, o trovar, che quegli antichi abbiano scritto le Comete muoversi per cerchi minori, o confessare, che il suo Maestro sia del pari stato superfluo nel considerare il moto per cerchio massimo, come sarebbe stato nel considerare il retto. Anzi (e fia per la seconda instanza) stando pur nella regola del Sarsi, assai maggior mancamento è stato il lasciar senza considerazione il moto retto, poichè pur v' era il Keplero, che attribuito l' aveva alle Comete, ed il medesimo Sarsi lo nomina. Nè mi pare, che la scusa, ch' egli adduce, sia del tutto sufficiente, cioè che per tirarsi tale opinion del Keplero in conseguenza la mobilità della Terra, *proposizione, la quale piamente e santamente non si può tenere*, egli perciò la riputava per niente. Perchè questo doveva più tosto essergli stimolo a distruggerla, e manifestarla per impossibile, e forse non è mal fatto il dimostrar anco con ragioni naturali, quando ciò si possa, la falsità di quelle proposizioni, che son dichiarate repugnanti alle Scritture Sacre. Terzo resta ancor manchevole la scusa del Sarsi, perchè non solamente il moto veramente retto apparisce per linea retta, ma qualunque altro, tuttavolta che sia fatto nel medesimo piano, nel quale è l' occhio del riguardante, il che fu pure accennato dal S. M. sicchè bisognerà al Sarsi trovar modo di persuaderci, che nè anco alcuno altro movimento fuor del circolare sia mai caduto in mente ad alcuno potersi assegnare alle Comete, il che non so quanto acconciamente gli potesse succedere, perchè quando niuno altro l' avesse detto, l' ha pure egli stesso scritto pochi versi di sotto; quando per difesa della digression dal Sole di più di 90. gradi ei dà luogo al moto non circolare, ed ammette quello per linea

292

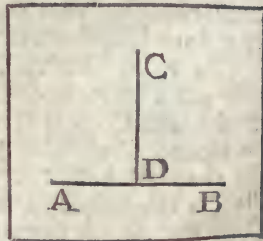
ova-

ovata, anzi pur bisognando per qualsivoglia linea irregolare ancora. E' dunque necessario, o che l' istesso movimento sia or circolare, or ovale, or del tutto irregolare, secondo il bisogno del Sarsi, o ch' ei confessi la difesa pel suo Maestro esser difettosa. Quarto, ma che farà quando io ammetta il moto della Cometa esser non solo per comune opinione, ma veramente e necessariamente circolare? stimerà forse il Sarsi esser perciò dal suo Maestro, o da altri dall' apparir quello per retta linea concludentemente dimostrato esser per cerchio massimo? So che il Sarsi ha fin' ora creduto di sì, e si è ingannato, ed io lo trarrei d' errore, quando credessi di non gli dispiacere; e per ciò fare l' interrogherei, quali nella sfera ei domanda cerchi massimi. So che mi risponderebbe, quelli che passando per lo centro di quella (ch' è anco il centro della Terra) la dividono in due parti uguali. Io gli soggiungerei, adunque i cerchi descritti da Venere, da Mercurio, e da' Pianeti Medicei, non sono altrimenti cerchi massimi, anzi piccolissimi, avendo questi per lor centro Giove, e quelli il Sole: tuttavia, se s' osserverà quali si mostrino i movimenti loro, gli troveremo apparir per linee rette; il che avviene per esser l' occhio nostro nel medesimo piano, 293 nel quale son anco i cerchi descritti dalle nominate stelle. Conchiudiamo pertanto, che dall' apparirci un moto retto, altro non si può conchiudere, salvo che l' esser fatto, non per la circonferenza d' un cerchio massimo, più che per quella d' un minore, ma solamente esser fatto nel piano, che passa per l' occhio, cioè nel piano d' un cerchio massimo, e che in se stesso quel moto può esser fatto per linea circolare, ed anco per qualsivoglia altra, quanto si voglia irregolare, che sempre apparirà retto, e che però non essendo le due proposizioni già da noi esaminate convertibili, il prender l' una per l' altra è un equivocare, ch' è poi peccare in Logica. Se io credessi, che il Sarsi non fusse per volermene male, vorrei che noi gli conferissimo un' altra simil fallacia, la quale vedo, ch' è da grandissimi uomini trapassata, e forse l' istesso Sarsi non vi ha fatto riflessione: ma non vorrei fargli dispiacere col mostrargli di non l' aver io ancora con tanti altri più perspicaci di me trascorsa. Ma sia come si voglia, la voglio conferire a V. S. Illustrissima. E' stato con arguta osservazion notato, che l' estremità della coda, il capo delle Comete, ed il centro del disco del Sole, si scorgono sempre secondo la medesima linea retta: dal che si è preso gagliarda conghiettura, detta coda essere una distesa refrazione del lume solare diametralmente opposta al Sole; ned è per quanto io sappia fin qui caduto in considerazione ad alcuno, come il mostrarcisi il Sole, e tutto il tratto della Cometa in linea retta, non conchiuda, che necessariamente la linea retta tirata per l' estremità della coda, e pel capo della Cometa vada prolungata a terminar nel Sole. Per apparir tre, o più termini in linea retta, basta che sieno collocati nel medesimo piano, che l' occhio. E così per esempio Marte, o la Luna talora si vedranno in mezzo direttamente tra due stelle fisse, ma non perciò la linea retta, che congiungesse le due stelle, passerebbe per Marte, o per la Luna. Dall' apparir dunque la coda della Cometa direttamente opposta al Sole, altro non si può necessariamente conchiudere, che l' esser nel medesimo piano coll' occhio. Or sia nel quinto luogo notata certa, dirò così, incostanza nelle parole verso il fine delle lette da V. S. Illustrissima, e da me esaminate, dove il Sarsi si prende assunto di voler più a basso mostrare, quanto malamente io, cioè il Sig. Mario, abbia attribuito alla Cometa il moto retto, e poi tre versi più a basso dice non esser bisogno alcuno d' escluder questo moto retto, il qual era certo, e manifesto giammai non ritrovarsi nelle Comete. Ma se l' impossibilità di questo moto è certa e manifesta, a che proposito mettersi a volerla escludere? ed in qual modo è ella certa e manifesta, se per detto del Sarsi nessuno l' ha pur mai non solamente confutata, ma nè anco considerata? Al Keplero solo, dic' egli, è tal moto venuto in considera-

derazione, ma il Keplero non lo confuta, anzi l' introduce per possibile e vero. Parmi che 'l Sarsi sentendosi di non poter far altro, cerchi d' avviluppare il Lettore, ma io cercherò di disfare i viluppi.

21 *Sed dum illud præterea hoc loco nobis objicit: Si Cometes circa Solem ageretur, cum integro quadrante ab eodem Sole recesserit, futurum aliquando, ut ad Terram usque descenderet; non venit illi in mentem fortasse, non uno modo circa Solem Cometam agi potuisse. Quid enim si circulus, quo vehebatur, eccentricus Soli fuisset? & majori sui parte, aut supra Solem existente, aut ad Septentrionem vergente? Quid si motus circularis non fuisset, sed ellipticus, & quidem summa, imaque parte compressus, longe vero exporrectus in latera? Quid si ne ellipticus quidem, sed omnino irregularis; cum, præsertim ex ipsius Galilei Systemate, nullo plane impedimento Cometis* 294 *quocunque liberet moveri licuerit? Ut sane propterea timendum non esset, ne Cometarum lucem Tellus, aut Tartarus e propinquo visurus unquam foret.*

Qui primieramente se io ammetto l' accusa, che mi dà il Sarsi di poco considerato, mentre non mi sieno venuti in mente i diversi moti, che attribuir si possono alla Cometa, non so come egli potrà scolpare dalla medesima nota il suo Maestro, il quale non considerò il potersi ella muover di moto retto; e se egli scusa il suo Maestro col dire, che tal considerazione sarebbe stata superflua, non sendo stato da niun altro Autore introdotto tal movimento, non veggio di meritar di essere accusato io, ma sì ben nell' istesso modo debbo essere scusato, non si trovando Autor nessuno, che abbia introdotti questi moti stranieri, che ora nomina il Sarsi. In oltre, Sig. Sarsi, toccava al vostro Maestro, e non a me, a pensare a questi movimenti, per li quali si potesse render convenevol ragione delle digressioni così grandi della Cometa, e se alcuno ve n' è accomodato a tal bisogno, doveva nominarlo, e quel solo accettare, e non lasciarlo sotto silenzio, e introdurre con Ticone il semplice circolare intorno al Sole, inettissimo a salvar cotale apparenza, e voler poi, che non esso, ma noi avessimo commesso fallo in non indovinare, che ei potesse internamente aver dato ricetto a pensieri diversissimi da quello, che aveva scritto. Di più il Sig. Mario non ha mai detto, che non sia in Natura modo alcuno di salvar la digressione di una quarta (anzi se tal digressione è stata, ben chiara cosa è, che ci è anco il modo come ella è stata) ma ha detto nell' ipotesi ricevuta dal P. non si può far tal digressione, senza che la Cometa tocchi la Terra, e anco la penetri. Vana dunque è fin qui la scusa del Sarsi. Ma forse ei pretende, che ogni leggera scusa si debba ammettere per lo suo Maestro, ma che per me ogni più gagliarda resti invalida, e se questo è, io volentieri mi quieto, e liberamente gliel concedo. E vengo nel secondo luogo a produrre altra scusa per me (vestito della persona del S. M.) e con ingenuità confessando non mi esser venuti in mente i movimenti per eccentrici, o per linee ovali, o per altre irregolari, dico ciò essere accaduto, perchè io non soglio dare orecchio a' concetti, che non hanno che fare in quel proposito, di che si tratta. E che vuol fare il Sarsi del moto intorno al Sole in una figura ovale per far digredir la Cometa una quarta? crede egli forse, che coll' allungar per un verso, e stringer per l' altro tal figura, gli possa succedere l' intento? certo no; quando anco ei l' allungasse in infinito. E la medesima impossibilità cade nell' eccentrico, che sia per la minor parte sotto il Sole. E per intelligenza del Sarsi V. S. Illustriss. potrà una volta incontrandolo proporgli due tali linee rette A B, C D, delle quali la C D sia perpendicolare all' A B, e dirgli, che supponendo la retta D C esser quella, che va dall' occhio al Sole, quella, per la quale si ha da vedere la Cometa digredita 90. gr.

C
D
A B

biso-

bisogna, che di necessità sia la D A, ovvero D B, essendo comunemente conceduto il moto apparente della Cometa esser nel piano di un cerchio massimo. Lo preghi poi, che per nostro ammaestramento egli descriva l' eccentrico, o l' ovato nominati da lui, per li quali movendosi la Cometa possa abbassarsi tanto, che ella venga veduta per la linea A D B, perchè io confesso di non lo saper fare. E fin qui vengono esclusi due de' proposti modi: ci resta l' altro eccentrico col centro
295 declinante a destra, o a sinistra della linea D C, e la linea irregolare. Quanto all' eccentrico è vero, che non è del tutto impossibile a disegnarsi in carta in maniera, che causi la cercata digressione; ma dico bene al Sarsi, che se ei si metterà a delineare il Sole cogli Orbi di Mercurio, e di Venere attorno, e di più la Terra circondata dall' Orbe della Luna, come di necessità convien fare l' uno, e l' altro, e poi si porrà a volervi ingarbare un tale eccentrico per la Cometa, credo certo, che se gli rappresenteranno tali esorbitanze e mostruosità, che quando bene con tale scusa ei potesse sollevare il suo Maestro, si spaventerebbe a farlo. Quanto poi alle linee irregolari, non è dubbio nessuno, che non solamente questa, ma qualsivoglia altra apparenza si può salvare. Ma voglio avvertire il Sarsi, che l' introdur tal linea non pur non gioverebbe alla causa del suo Maestro, ma più gravemente gli pregiudicherebbe, e questo non solamente, perchè ei non l' ha nominata mai, anzi accettò la linea circolare regolarissima per così dire sopra ogni altra, ma perchè maggior leggerezza sarebbe stata il proporla; il che potrebbe intendere il Sarsi medesimo, tuttavolta che ei considerasse, che cosa importi linea irregolare. Chiamansi linee regolari quelle, che avendo la lor descrizione una, ferma e determinata, si possono definire, e di loro dimostrare gli accidenti e proprietà, e così la spirale, e regolare si definisce nascer da due moti uniformi, l' un retto, e l' altro circolare, così l' ellittica, nascendo dalla sezion del cono, e del cilindro, ec. Ma le linee irregolari son quelle, che non avendo determinazion veruna, sono infinite e casuali, e perciò indefinibili, nè di esse si può in conseguenza dimostrar proprietà alcuna, nè in somma saperne nulla; sicchè il voler dire, il tale accidente accade mercè di una linea irregolare, è il medesimo, che dire, io non so perchè ei sì accaggia: e l' introduzione di tal linea non è punto migliore delle simpatie, antipatie, proprietà occulte, influenze, ed altri termini usati da alcuni Filosofi per maschera della vera risposta, che sarebbe, Io non lo so: risposta tanto più tollerabile dell' altra, quanto una candida sincerità è più bella di un' ingannevol doppiezza. Fu dunque molto più avveduto il P. Gr. a non propor cotali linee irregolari come bastanti a soddisfare al quesito, che il suo scolare a nominarle. E' ben vero, se io debbo liberamente dire il mio parere, che io credo, che il Sarsi medesimo abbia benissimo ed internamente compresa l' inefficacia delle sue risposte, e che poco fondamento ci abbia fatto sopra; il che conghietturo io dall' essersene con gran brevità spedito, ancorchè il punto fusse principalissimo nella materia, che si tratta, e le difficoltà promosse dal S. M. gravissime, ed egli di se medesimo mi è buon testimonio, mentre alla facc. 16. parlando di certo argomento usato dal suo Maestro scrive: *Cæterum quanti hoc argumentum apud nos esset, satis arbitror ex eo poterat intelligi, quod paucis adeo ac plane jejune propositum fuerit, cum prius reliqua duo longe accuratius ac fusius fuissent explicata.* E con qual brevità, e quanto sobriamente egli abbia tocco questo, vedasi oltre all' altre cose dal non aver pur fatte le figure degli eccentrici, e dell' ellissi, introdotte per salvare il tutto; dove che più a basso incontreremo un mar di disegni inseriti in un lungo discorso per riprovar poi una esperienza, che in ultimo non reca pure un minimo ristoro alla principale intenzione, che si ha in quel luogo. Ma senza andar più lontano, entri pur V. S. Illustris. in un Oceano di distinzioni, sillogismi, e altri termini logicali, e troverà esser fatta dal Sarsi stima grandissima di cosa, che liberamen-

ramente parlando io ſtimo aſſai meno della lana caprina.

12 *Sed quando Magiſtro meo Logicæ imperitiam Galileus objecit, patiatur experiri nos, quam exacte ejuſdem ipſe facultatis leges ſervaverit: neque hoc multis; uno enim, aut altero exemplo contenti erimus. Dixeramus Stellas Tubo inſpectas minimum ad ſenſum incrementum ſuſcepiſſe. Sed cum Stellæ, inquit ille, quamplurimæ, quæ perſpicaciſſimos quoſque oculos fugiunt, per Tubum conſpiciantur; non inſenſibile, ſed infinitum potius incrementum ab illo accepiſſe dicendæ erunt: nihil enim, atque aliquid infinito plane diſtant intervallo. Ex eo igitur, quod aliquid videatur, cum prius non videretur, infert Galileus objecti incrementum infinitum, incrementum inquam apparens ſaltem quantitatis. At ego neque infinitum, neque incrementum quidem ullum inferri poſſe exiſtimo. Et primo quidem, quanquam verum ſit inter hoc quod eſt videri, & hoc quod eſt non videri, diſtantiam eſſe infinitam una ſaltem ex parte, atque hæc duo proportionem illam habere, quam Nihil, atque Aliquid, hoc eſt proportionem prorſus nullam: cum tamen id quod non erat, eſſe incipit, creſcere, aut augeri non dicitur, quod augumentum omne aliquid ſemper ante ſupponat; neque Mundum, cum primum a Deo creatus eſt, infinite auctum dicimus, cum nihil antea præfuiſſet, eſt enim augeri, fieri aliquid majus, cum prius eſſet minus. Quare ex eo, quod aliquid prius non videretur, videatur autem poſtea, inferri non poteſt, ne in ratione quidem viſibilis, augumentum infinitum. Sed hoc interim nihil moror, vocetur augumentum tranſitus de non eſſe ad eſſe; ulterius pergo. Ipſe tamen cum ex eo, quod Stellæ antea non viſæ, per Tubum inſpectæ fuerint, intulit a Tubo illas infinitum incrementum accepiſſe, meminiſſe debuerat affirmaſſe ſe alibi Tubum eundem in eadem proportione augere omnia. Si ergo Stellas, quas nudis oculis videmus, auget in certa, ac determinata proportione, puta, in Centupla, illas etiam minimas, quæ oculos fugiunt, cum in aſpectum profert, in eadem proportione augebit; non igitur infinitum erit illarum incrementum, hoc enim nullam admittit proportionem.* 296

Secundo ad hoc, ut inter viſibile, & non viſibile intercedat augumentum infinitum in apparenti quantitate, id enim ſignificat vox incrementi ab illo uſurpata, neceſſe eſt oſtendere inter quantitatem viſam, & non viſam diſtantiam eſſe infinitam in ratione quanti, alioquin nunquam inferretur hoc augumentum infinitum. Si quis enim ita argumentaretur; cum quid tranſit de non viſibili ad viſibile, augetur infinite; ſed Stellæ tranſeunt de non viſibili ad viſibile; ergo augentur infinite; diſtinguenda erit major, augentur infinite in ratione viſibilis, eſto; augentur in ratione quanti, negatur, ſic enim etiam conſequens eadem diſtinctione ſolvetur, augentur in ratione viſibilis, non autem in ratione quanti. Ex quibus apparet terminum incrementi non eodem modo ſumi in majori propoſitione, atque in conſequentia, in illa ſiquidem pro incremento viſibilitatis accipitur, in hac vero pro augumento quantitatis: hoc autem quam Logicæ legibus conſentaneum ſit, videat Galileus.

Tertio ajo ne ullum quidem augumentum inde inferri poſſe. Logicorum enim lex eſt, quotieſcunque effectus aliquis a pluribus cauſis haberi poteſt, male ex effectu ipſo unam tantum illarum inferri, v. gr. cum calor haberi poſſit ab igne, a motu, a Sole, aliiſque cauſis; male quis inferret, hic calor eſt, ergo ab igne. Cum ergo hoc quod eſt videri aliquid, cum prius non videretur, a multis etiam cauſis pendere poſſit; non poterit ex illa viſibilitate una tantum illarum cauſarum deduci. Poſſe autem hunc effectum a pluribus cauſis haberi apertiſſimum eſſe arbitror: manente enim primum objecto ipſo immutato, ſi vel potentia viſiva augeatur in ſe ipſa, vel impedimentum aliquod auferatur, ſi adſit, vel inſtrumento aliquo, qualia ſunt ſpecilla, eadem potentia fortior evadat, vel certe immutata potentia, objectum ipſum aut illuminetur clarius, aut propius accedat ad viſum, aut ejus denique moles excreſcat, unum ex his ſatis erit ad eundem effectum producendum. Cum ergo infertur ex eo quod Stellæ videantur, cum prius laterent, infinitum illas augumentum accepiſſe, ad Logicorum normam id minus recte colligitur, quod aliæ cauſæ omiſſæ ſint, ex quibus idem effectus haberi poterat. 297

145

LETTERA TERZA DI

MARCO VELSERI

A GALILEO GALILEI.

Molt' Illustre ed Eccell. Sig. Osserv.

Manda con questa le seconde scritture d' Apelle.

LA mia grave indisposizione continova a travagliarmi tuttavia, sicchè non posso visitar gli amici con spesse, e copiose lettere, come sarebbe mio obbligo, e desiderio, particolarmente verso V. S. colla quale discorrendo sento tanto gusto; ma l' impossibilità me lo vieta, *& in lucro putandum est*, quando Iddio mi fa grazia di salutargli brevemente con poche righe, come segue per la presente. Mando a V. S. alcune nuove speculazioni del mio amico *circa res cœlestes*, quali ho consentito sieno stampate principalmente rispetto alle osservazioni, che mi do a credere sieno per esser grate a tutti gli amatori, ed investigatori del vero, non mi arrischiando di pender nella decisione del resto più da una parte, che dall' altra, poichè manco il mio affetto non mi permette di applicarvi l' animo debitamente. Intendo che V. S. ha scritto una seconda copiosa lettera sopra questa materia diretta a me, quale non mi è ancora venuta vista, ma la sto aspettando con singolar desiderio. Restando fra tanto con baciar a V. S. la mano cordialissimamente, e pregarle ogni bene.

Precedente ancora non ricevuta.

Di Augusta a' 28. di Settembre 1612.

Di V. S. Molt' Illustre, ed Eccellentiss.

Affezionatiss. Serv.
Marco Velseri L.

146

QUARTA LETTERA DI

MARCO VELSERI

A GALILEO GALILEI.

Molt' Illustr. ed Eccell. Sig. Oss.

COmparve finalmente la seconda lettera di V. S. de' 14. di Agosto, mandatami dal Sig. Sagredo. Creda pure, che fu ricevuta come manna; tale, e tanto era il desiderio di vederla. Sin ora non ho avuto spazio di leggerla consideratamente, ma per un poco di scorsa datale, le affermo sinceramente, che ne ricevo grandissimo gusto. E se bene mi conosco sempre inetto per esser giudice in sì grave causa, ed ora manco l' infermità mi permette di applicar gran fatto l' animo alla speculazione, oserò dire, che i discorsi di V. S. procedono con molta verisimilitudine, e probabilità. Che arrivino la verità precisamente non ci permette di potere affermare la debolezza umana, sino che Iddio benedetto ci farà la grazia di mirare di alto in giù ciò, che ora contempliamo in su in questa valle di miserie. Rendo infinite gra-

te grazie a V. S. del favore, che mi usa in questa occasione, ed il Sig. Federigo Cesi Principe farà cosa degna del grado, e della professione, che tiene di essere Protettore delle virtù, e buone lettere, facendo si stampi l' una, e l' altra lettera quanto prima, come intendo, che ha risoluto; le figure delle osservazioni faranno un poco di difficoltà, ma se si restringeranno in forma minore, occuperanno poco spazio. Desidererei grandemente, che Apelle avesse visto questa scrittura, prima che stampare i suoi ultimi discorsi; e pure considero, che per qualche rispetto è forse meglio a questo modo. Io non mancherò di comunicargliela, saziato che me n' abbia prima un poco: ma egli patisce una grand' incomodità di non intendere la lingua Italiana, e le traslazioni, oltra che procedono lentamente, spesse volte perdono non solo l' energia dell' originale, ma pervertono ancora il senso, se l' interpetre non è molto perito. Il Sig. Sagredo ritenne per alcuni giorni il Trattato delle cose, che stanno su l' acqua, così pregato da un Senatore suo amico, che gli fece molta istanza di poterlo leggere, forse sarà stato Protogene. Io lo ne dispenso, tanto più facilmente, quanto che ho avuto sorte di vedere un' altra copia, la cui lettura mi convertì in modo, e non mi vergogno di confessarlo, che ciò, che da principio mi parve paradosso, ora mi riesce indubitato, e talmente munito, e fortificato da ragioni, ed esperienze, che certo non so discernere come, e dove gli avversari sieno per assaltarlo; sebbene sento, che non se ne possono dar pace. V. S. continovi di onorare se, ed il secolo nostro col tirare una verità dietro all' altra dal cupo pozzo dell' ignoranza, e non si lasci sgomentare dagl' invidi, ed emuli. Conservando a me sempre la sua grazia. Iddio la feliciti.

Di Augusta a' 5. di Ottobre 1612.

Di V. S. Molt' Illustr. ed Eccell.

Affezionatiss. Servit.
Marco Velseri L.

TERZA LETTERA DI GALILEO GALILEI A MARCO VELSERI,

147

Nella quale anco si tratta di Venere, della Luna, e de' Pianeti Medicei, e si scoprono nuove apparenze di Saturno.

Illustriss. Sig. Padron Colendiss.

Trovomi a dover rispondere a due gratissime lettere di V. S. Illustrissima, scritte l' una sotto li 28. di Settembre, e l' altra li 5. d' Ottobre. Colla prima ricevei i secondi discorsi del finto Apelle, e nell' altra mi avvisa la ricevuta della mia seconda lettera in proposito delle macchie Solari, la quale io gl' inviai fino li 23. di Agosto; risponderò prima brevemente alla seconda, poi verrò alla prima, ponderando un poco più diffusamente alcuni particolari contenuti in questa replica di Apelle; giacchè l' aver considerate le sue prime lettere, e l' aver egli vedute le mie considerazioni, mi mette in certo modo in obbligo di soggiugnere alcune cose concernen-

Sane nihil eſt, quod Tubo hoc incrementum tribuat Galileus; ſi enim vel clauſos tantum oculos ſemel aperiat, augeri omnia infinite æque vere pronunciabit; cum prius non viderentur, modo videantur. Quod ſi dicat ſibi de iis tantum loquendum fuiſſe, quæ a Tubo haberi poſſent, cum ſolum hic de tubo ageretur, potuiſſe proinde ſe alias cauſas omittere; Reſpondeo ne id quidem ad rectam argumentationem ſatis eſſe. Tubus enim ipſe non uno tantum modo ea quæ ſine illo non videntur in conſpectum profert. Primo quidem objecta ſub majori angulo ad oculum ferendo, ex quo fit ut majora videantur. Secundo radios ac ſpecies in unum cogendo, ex quo fit ut efficacius agant, horum autem alterum ſatis eſt ad hoc ut videantur ea, quæ prius aſpectum fugiebant, non licuit ergo ex hoc effectu alteram tantum illarum cauſarum inferre.

Quarto, ne id quidem Logicorum legibus congruit, Stellas, ſi per Tubum non augentur, ab eodem ſingulari ſane ejuſdem prærogativa inſtrumenti illuminari. Ex quibus videtur Galileus duobus his membris adæquate ſpecillorum effecta partiri: quaſi diceret, ſpecillum vel ſtellas auget, vel eaſdem illuminat, non auget, ergo illuminat. Lex tamen alia Logicorum eſt, in diviſione membra omnia dividentia includi debere; ſed in hac Galilei diviſione neque omnia ſpecilli effecta includuntur, neque ea, quæ numerantur, ejus propria ſunt, illuminatio enim, ut ipſe quidem exiſtimat, Tubi effectus eſſe non poteſt, & ſpecierum aut radiorum coactio, quæ proprie a ſpecillis habetur, ab eodem omittitur. Vitioſa igitur fuit ejuſdem diviſio. Nec plura hic addo, pauca autem hæc, quæ uno ferme loco forte inter legendum offendi, adnotare volui, aliis interim omiſſis, ut intelligat diſputationem ſuam ea culpa non vacare, quam ipſe in aliis reprehendit.

Sed quid? (libet enim hoc loco rem Galileo adhuc inauditam non omittere) quid inquam, ſi quam ipſe prærogativam Tubo ſuo tribuere non audet, illam ego eidem tribuendam eſſe oſtendero? Tubus, inquit, vel objecta auget, vel certe occulta quadam, atque inaudita vi eadem ſcilicet illuminat. Ita eſt; Tubus luminoſa omnia magis illuminat. Hoc ſi oſtendero, næ ego magnam me apud Galileum initurum gratiam ſpero; dum Tubum, cujus amplificatione merito gloriatur, hac etiam inaudita prærogativa donavero. Age igitur. Tubo eodem ideo augeri dicimus objecta, quia hæc ab eo ad oculum feruntur majori angulo, quam cum ſine Tubo conſpiciuntur, quæcunque autem ſub majori angulo conſpiciuntur, ea majora videntur ex Opticis: ſed Tubus idem luminoſorum ſpecies, & diſperſos radios dum cogit, & ad unum fere punctum colligit, conum viſivum, ſeu pyramidem luminoſam, qua objecta lucida ſpectantur, longe lucidiorem efficit; & proinde luminoſa objecta ſplendidiore pyramide ad oculum vehit; ergo pari ratione dicetur Tubus Stellas illuminare, ſicuti eaſdem augere dicitur. Quemadmodum enim angulus major, vel minor, ſub quo res conſpicitur, rem majorem minoremve oſtendit; ita pyramis magis, minuſve luminoſa, per quam corpus luminoſum aſpicitur, idem objectum lucidum magis, aut minus monſtrabit. Fieri autem lucidiorem pyramidem opticam ex radiorum coactione, ſatis manifeſte & experientia, & ratio ipſa oſtendunt; Hæc ſiquidem docet lumen idem, quo minori comprehenditur ſpatio, magis illuminare locum, in quo eſt; at radii in unum coacti lumen idem minori ſpatio claudunt; ergo & hoc idem magis illuminant. Experientia vero idem probabitur, ſi lentem vitream Soli exponamus: videbimus enim in radiis ad unum punctum coactis, non ſolum ligna comburi, & plumbum liqueſcere; ſed oculos eo lumine utpote clariſſimo pene excæcari: quare aſſero tam vere dici Stellas Tubo illuminari, quam eaſdem eodem Tubo augeri. Bene igitur eſt ac perbeate Tubo huic noſtro, quando Stellas ipſas, ac Solem, clariſſima lumina, illuſtrare etiam clarius per me jam poteſt.

298 Qui, come vede V. S. Illuſtriſs. in contraccambio dell' equivoco, nel quale il P. Gr. era, come il Sig. Guiducci avverte, incorſo, ſeguendo l' orme di Ticone, e di altri, vuole il Sarſi moſtrare, me aver altrettanto, o più errato in Logica, mentre che per moſtrare l' augumento del Teleſcopio eſſer nelle ſtelle fiſſe,

fisse, quale negli altri oggetti, e non insensibile, o nullo, come aveva scritto il P. si argumentò in cotal forma: Molte stelle del tutto invisibili a qualsivoglia vista libera si rendon visibilissime col Telescopio, adunque tale augumento si doverebbe più tosto chiamare infinito, che nullo. Qui insorge il Sarsi, e con lunghissime contese fa forza di dichiararmi pessimo logico, per aver chiamato tale ingrandimento infinito, alle quali tutte, perchè omai sento grandissima nausea da quelle altercazioni, nelle quali io altresì nella mia fanciullezza, mentre era ancor sotto il Pedante, con diletto m' ingolfava, risponderò brevemente e semplicemente parermi, che il Sarsi apertamente si mostri, quale egli tenta di mostrar me, cioè poco intendente di Logica, mentre ei piglia per assoluto quello, che è detto in relazione. Mai non si è detto l'accrescimento nelle Stelle fisse essere infinito, ma avendo scritto il P. quello esser nullo, ed il S. M. avvertitolo ciò non esser vero, poichè moltissime stelle di totalmente invisibili si rendono visibilissime, soggiunse tale accrescimento doversi più tosto chiamare infinito, che nullo. E chi è così semplice, che non intenda, che chiamandosi il guadagno di mille sopra cento di capitale grande, e non nullo, il medesimo sopra dieci grandissimo, e non nullo, e' non intenda, dico, che l' acquisto di mille sopra il niente, più tosto si debba chiamare infinito, che nullo? Ma quando il Sig. M. ha parlato dell' accrescimento assoluto, sa pur il Sarsi, ed in molti luoghi l' ha scritto, ch' egli ha detto esser come di tutti gli altri oggetti veduti coll' istesso strumento; sicchè quando in questo luogo ei vuol tassare il S. M. di poca memoria dicendo, ch' ei si doveva pur ricordare d' avere altra volta detto, che il medesimo strumento accresceva tutti gli oggetti nella medesima proporzione, l' accusa è vana. Anzi quando anco senz'altra relazione il S. Mario l' avesse chiamato infinito, non avrei creduto, che si fusse per trovar alcuno così cavilloso, che si fusse attaccato, essendo un modo di parlare tutto il giorno usitato il porre il termine d' infinito in luogo del grandissimo. Largo campo avrà il Sarsi di mostrarsi maggior Logico di tutti gli Scrittori del Mondo, ne i quali io l' assicuro, ch' ei troverà la parola infinito presa delle dieci volte le nove, in vece di grande, e grandissimo. Ma più, Sig. Sarsi, se il Savio si leverà contro di voi, e dirà: *Stultorum infinitus est numerus*, qual partito sarà il vostro? vorrete voi forse ingaggiarla seco, e sostener la sua proposizione esser falsa, provando anco coll' autorità dell' istessa Scrittura, che il Mondo non è eterno, e che essendo stato creato in tempo, non possono essere, nè essere stati uomini infiniti, e che non regnando la stoltizia, se non tra gli uomini, non può accadere, che quel detto sia mai vero, quando ben tutti gli uomini presenti, e passati, ed anco dirò i futuri, fussero sciocchi, essendo impossibile, che gl' individui umani, quando anco la durazion del Mondo fusse per essere eterna, sieno giammai infiniti? Ma ritornando alla materia, che diremo dell' altra fallacia con tanta sottigliezza scoperta dal Sarsi, nel chiamar noi accrescimento quello d' un oggetto, che d' invisibile si fa col Telescopio visibile? il quale, dic' egli, non si può chiamare accrescimento, perchè l' accrescimento suppone prima qualche quantità, e l' accrescer non è altro, che di minore farsi maggiore. A questo veramente io non saprei che altro dirmi per iscusa del S. M. se non ch' egli se n' andò alla buona, come si dice, e credendo, che la facoltà del Telescopio, colla quale ei ci rappresenta quelli oggetti, i quali senz' esso non iscorgevamo, fusse la medesima, che quella, colla quale anco i veduti avanti ci rappresenta maggiori assai, e sentendo che questa comunemente si chiamava uno accrescimento della specie, o dell' oggetto visibile, si lasciò traportare a chiamare quella ancora nell' istesso modo, la quale, come ora ci insegna il Sarsi, si doveva chiamar non accrescimento, ma transito dal non essere all' essere. Sicchè quando v. g. l' occhiale ci fa da una gran lontananza legger quella scrittura, della quale 299

senz' esso noi non veggiamo se non i caratteri majuscoli, per parlar logicamente, si dee dire, che l' occhiale ingrandisce le majuscole; ma quanto alle minuscole fa lor far transito dal non essere all' essere. Ma se non si può senza errore usar la parola accrescimento, dove non si supponga prima alcuna cosa in atto, che debba riceverlo, forse che la parola transito, o trapasso non verrà troppo più veridicamente usurpata dal Sarsi, dove non sieno due termini, cioè quello, donde si parte, e l' altro, dove si trapassa. Ma chi sa, che il S. M. non avesse, ed abbia opinione, che degli oggetti, ancorchè lontanissimi, le specie pure arrivino a noi, ma sotto angoli così acuti, che restino al senso nostro impercettibili, e come nulle, ancorch' elle veramente sieno qualche cosa? (perchè s' io debbo dire il mio parere, stimo che quando veramente elle fusser niente, non basterebbon tutti gli occhiali del Mondo a farle diventar qualche cosa) sicchè le specie altresì delle stelle invisibili sieno non meno, che quelle delle visibili diffuse per l'universo, e che in conseguenza si possa anco di quelle con buona grazia del Sarsi, e senza error di Logica predicar l' accrescimento. Ma perchè vo io mettendo in dubbio cosa, della quale io ho necessaria e sensata prova? Quel fulgore ascitizio delle stelle non è realmente intorno alle stelle, ma è nel nostro occhio, sicchè dalla stella vien la sola sua spezie nuda e terminatissima; sappiamo di sicuro, ch' una nubilosa non è altro, che uno aggregato di molte stelle minute invisibili a noi, contuttociò non ci resta invisibile quel campo, che da loro è occupato, ma si dimostra in aspetto d' una piazzetta biancheggiante, la qual deriva dal congiungimento de' fulgori, di che ciascheduna stellina s' inghirlanda: ma perchè questi irraggiamenti non sono se non nell' occhio nostro, è necessario, che ciascheduna spezie di esse stelline sia realmente, e distintamente nell' occhio. Di qui si cava un' altra dottrina, cioè, che le nubilose, ed anco tutta la via Lattea in Cielo non son niente, ma sono una pura affezione dell' occhio nostro; sicchè per quelli, che fussero di vista così acuta, che potesser distinguer quelle minutissime stelle, le nubilose, e la via Lattea non sarebbon in Cielo. Queste come conclusioni non dette da altri fin' ora, credo, che non sarebbono ammesse dal Sarsi, e ch' egli pur vorrebbe, che il S. M. avesse peccato nel chiamare accrescimento quello, che appresso di lui si dee dir transito dal non essere all' essere. Ma sia come si voglia, io ho licenza dal S. M. (per non ingaggiar nuove liti) di conceder tutta la vittoria al Sarsi di questo duello, e di quello ancora, che segue appresso, dove il Sarsi si contenta, che la scoperta delle fisse invisibili si possa chiamare accrescimento infinito in ragion di visibile, ma non già in ragion di quanto: tutto questo se gli conceda, purchè ei conceda a noi, che e le invisibili, e le visibili (crescano pure in ragion di quel, che piace al Sarsi) crescono finalmente in modo, che rendon totalmente falso il detto del suo Maestro, che scrisse, ch' elle non crescevano punto in veruna maniera, sopra qual detto era fondato il terzo delle ragioni, colle quali egli aveva intrapreso a provar la primaria intenzione del suo trattato, cioè il luogo della Cometa. Ma che risponderem noi ad un altro errore pure in Logica, che il Sarsi ci attribuisce? sentiamolo, e poi prenderemo quel partito, che ci parrà più opportuno. Non contento il Sarsi d'aver mostrato, come il più volte già nominato scoprimento delle fisse invisibili non si dee chiamare accrescimento infinito, passa a provar, che il dire, ch' ei proceda dal Telescopio, è grave errore in Logica, le cui leggi vogliono, che quando un effetto può derivare da più cause, malamente da quello se n' inferisca una sola, e che il vedersi quello, che prima non si vedeva, sia un degli effetti, che posson dipender da più cause, oltre a quella del Telescopio, chiaramente lo mostra il Sarsi nominandole ad una ad una, le quali tutte era necessario rimuovere, e mostrar, com' elle non erano a parte nell' atto del farci vedere col Telesco-

300

lescopio le stelle invisibili, sicchè il S. M. per fuggir l' imputazione del Sarsi doveva mostrare, che l' accostarsi il Telescopio all' occhio non era prima uno accrescere in se stessa, e per se stessa la virtù visiva (che pure è una causa, per la quale senz' altro ajuto si può veder quel, che prima non si poteva) secondo, doveva mostrar, che la medesima applicazione non era un tor via le nuvole, gli alberi, i tetti, o altri impedimenti di mezzo; terzo, ch' ei non era un servirsi d' un pajo d' occhiali da naso ordinarj (e vo, come V. S. Illustrissima vede, numerando le cause poste dal medesimo Sarsi senz'alterar nulla) quarto, che questo non è un illuminar l' oggetto più chiaramente; quinto, che questo non è un far venir le stelle in Terra, o salir noi in Cielo, onde l' intervallo traposto si diminuisca; sesto, ch' ei non è un farle rigonfiare, onde ingrandite divengano più visibili; settimo, che questo non è finalmente un aprir gli occhi chiusi: azioni tutte, ciascheduna delle quali (ed in particolar l' ultima) è bastante a farci vedere quel, che prima non vedevamo. Sig. Sarsi, io non so che dirvi, se non che voi discorrete benissimo, solo dispiacemi, che queste imputazioni cascano tutte addosso al vostro Maestro, senza toccar punto il S. M. o me. Io vi domando se alcune di queste cause da voi prodotte, come potenti a farci veder quello, che senza lor non si vederebbe, come v. gr. l' avvicinarlo, l' interpor vapori, o cristalli, ec. vi dimando dico, se alcuna di queste cause può produr l' effetto dell' ingrandir gli oggetti visibili, siccome lo produce il Telescopio ancora. Io credo pure, che voi risponderete di sì. Ed io vi soggiungerò, che questo è un aperto accusare di cattivo logico il vostro Maestro, il quale parlando in generale a tutto il mondo, riconobbe l' ingrandimento della Luna, e di tutti gli altri oggetti dal solo Telescopio senza l' esclusion di niuna dell' altre cause, come per vostra opinione sarebbe stato in obbligo di fare, il quale obbligo non cade poi punto nel S. Mar. avvengachè parlando solo col vostro Maestro, e non più a tutto il Mondo, e volendo mostrar falso quello, che egli aveva pronunziato dell' effetto di tale strumento, lo considerò (nè era in obbligo di considerarlo altrimenti) nel modo, che l' aveva considerato il suo avversario. Anzi la vostra nota di cattivo logico cade tanto più gravemente sopra il vostro Maestro, quanto che egli in altra occasione importantissima trasgredì la legge: dico nell' inferir dall' apparenza del moto retto la circolazione per cerchio massimo, potendo esser del medesimo effetto causa il movimento realmente retto, e qualunque altro moto fatto nell' istesso piano, dove fusse l' occhio, delle quali tre cagioni potevano con gran ragione dubitare anco gli uomini molto sensati. Anzi l' istesso vostro Maestro per vostro detto non ricusò d' accettare il moto per linea ovale, o anco irregolare. Ma il dubitare se alcuna delle vostre sette cause poste di sopra potesse aver luogo nell' apparizion delle stelle invisibili, mentre che col Telescopio si rimirano, se io debbo parlar liberamente, non credo, che potesse cadere in mente, se non a persone costituite nel sommo ed altissimo grado di semplicità. Nella quale schiera io non però intendo, Illustriss. Signore, di porre il Sarsi, perchè se ben egli è quello, che si è lasciato traportare a far questa passata, tuttavia si vede, ch' ei non ha parlato, come si dice, *ex corde*, poichè in ultimo quasi quasi si accomoda a concedere, che non si trattando d' altro, che del Telescopio, si potessero lasciar da banda l' altre cause; tuttavia, perchè il conceder poi questo apertamente si tirava in conseguenza la nullità della sua già fatta accusa, ed il concetto per quella impresso forse in alcuno de' lettori d' esser io cattivo logico, per ovviare a tutto questo soggiunge, che nè anco tal cosa basta ad una retta argumentazione, e la ragion è, perchè il Telescopio non in un modo solo fa veder quel, che non si vedeva, ma in due; il primo è col portar gli oggetti a gli occhi sotto angolo maggiore, per lo che maggiori appariscono, l' altro con l' unire i

301

rag-

raggi, e le specie, onde più efficacemente operano. E perchè l' uno di questi basta per far apparire quel, che non si scorgeva, non si dee da questo effetto inferire una sola di quelle cause. Queste sono le sue precise parole, delle quali io non direi di saper penetrar l' intimo senso, avvengachè egli stia troppo su 'l generale, dove mi par che fusse stato di mestieri dichiararsi più specificatamente, potendo la sua proposizione esser intesa in più modi; de i quali quello, ch' è per avventura il primo a rappresentarsi alla mente, contiene in se una manifesta contraddizione. Imperocchè il portar gli oggetti sotto maggior angolo, onde maggiori appariscano, si rappresenta effetto contrario al ristringer insieme i raggi, e le specie, perchè, essendo i raggi quelli, che conducono le specie, par, che non bene si capisca, come nel condurle si ristringano insieme, ed in un tempo formino angolo maggiore, imperocchè concorrendo insieme linee a formare un angolo, par, che nel ristringersi l' angolo debba più tosto inacutirsi, che farsi maggiore. E se pure il Sarsi aveva in fantasia qualch' altro modo, per lo quale potessero i raggi coll' unirsi formare angolo maggiore (il che io non niego poter per avventura ritrovarsi) doveva dichiararlo, e distinguerlo dall' altro, per non lasciare il Lettore tra i dubbj e gli equivoci. Ma posto per ora, che sieno tali due modi d' adoperare nell' uso del Telescopio, io vorrei sapere, se ei lavora sempre con ambedue insieme, o pur talvolta coll' uno, e altra volta coll' altro separatamente, sicchè quando ei si serve dell' ingrandimento dell' angolo, lasci stare il ristringimento de' raggi, e quando ristringe i raggi, ritenga l' angolo nella sua primiera quantità. S' egli opera sempre con ambedue questi mezzi, gran semplicità è quella del Sarsi, mentre accusa il S. M. per non avere accettato e nominato l' uno, ed escluso l' altro, ma s' egli opera con un solo, pure ha errato il Sarsi a non lo nominare, escludendo l' altro, e mostrar, che quando noi guardiamo v. g. la Luna, che ricresce assaissimo, ei lavora coll' ingrandimento dell' angolo, ma quando si guardano le stelle, non s' ingrandisce l' angolo, ma solamente si uniscono i raggi. Io per quanto posso con verità deporre nelle infinite, o per meglio dire moltissime volte, che ho guardato con tale strumento, non ho mai conosciuta diversità alcuna nel suo operare, e però credo, che egli operi sempre nell' istessa maniera, e credo, che il Sarsi creda l' istesso, e come questo sia, bisogna, che le due operazioni dell' ingrandir l' angolo, e ristringere i raggi concorrano sempre insieme, la qual cosa rende poi in tutto e per tutto fuori del caso l' opposizione del Sarsi; perchè è ben vero, che quando da un effetto, il quale può dipender da più cause separatamente, altri ne inferisce una particolare, commette errore; ma quando le cause sieno tra di loro inseparabili, sicchè necessariamente concorrano sempre tutte, se ne può ad arbitrio inferir qual più ne piace, perchè qualunque volta sia presente l' effetto, necessariamente vi è anco quella causa. E così per darne un esempio, chi dicesse, il tale ha acceso il fuoco, adunque si è servito dello specchio ustorio, errerebbe, potendo derivar l' accendimento dal battere un ferro, dall' esca, e fucile, dalla confricazion di due legni, e da altre cause: ma chi dicesse, io ho sentito battere il fuoco al vicino, e soggiungesse, adunque egli ha della pietra focaja, senza ragione sarebbe ripreso, da chi gli opponesse, che concorrendo a tale operazione, oltre alla pietra, il fucile, l' esca, e il solfanello ancora, non si poteva con buona Logica inferir la pietra risolutamente; e così se l' ingrandimento dell' angolo, e l' union de' raggi concorron sempre nell' operazioni del Telescopio, delle quali una è il far veder l' invisibile, perchè da questo effetto non si può inferire quale delle due cause più ne piace? Io credo di penetrare in parte la mente del Sarsi, il quale, s' io non m' inganno, vorrebbe, che il Lettore credesse quello, che egli stesso assolutamente non crede, cioè, che il veder le stelle, che prima erano invisibili, derivasse non dall' ingrandimento dell' angolo,

302

lo,

lo, ma dall' unione de' raggi, ſicchè, non perchè la ſpecie di quella diveniſſe maggiore, ma perchè i raggi fuſſero fortificati, ſi faceſſer viſibili: ma non ſi è voluto apertamente ſcoprire, perchè troppo gli ſono addoſſo l' altre ragioni del S. M. taciute da eſſo, ed in particolare quella del vederſi gl' intervalli tra ſtella, e ſtella ampliati colla medeſima proporzione, che gli oggetti quaggiù baſſi; i quali intervalli non dovrian ricreſcer punto, ſe niente ricreſceſſono le ſtelle, eſſendo loro così diſtanti da noi, come quelle. Ma per finirla, io ſo certo, che quando il Sarſi voleſſe venire a dichiararſi, come egli intenda queſte due operazioni del Teleſcopio, dico del riſtringere i raggi, e dell' ingrandir il loro angolo; ei manifeſterebbe, che non ſolamente ſi fanno ſempre ambedue inſieme, ſicchè giammai non accaggia unire i raggi ſenza ingrandir l' angolo, ma che elle ſono una coſa medeſima. E quando egli aveſſe altra opinione, biſogna, che ei moſtri, che il Teleſcopio alcune volte uniſca i raggi ſenza ingrandir l' angolo, e che ciò faccia egli appunto quando ſi guardano le ſtelle fiſſe: coſa, che egli non moſtrerà in eterno, perchè è una vaniſſima chimera, o per dirla più chiara, una falſità. Io non credeva, Signor mio Illuſtriſſimo, dover conſumar tante parole in queſte leggerezze, ma giacchè ſi è fatto il più, facciaſi ancora il meno. E quanto all' altra cenſura di traſgreſſion delle leggi logicali, mentre nella diviſion degli effetti del Teleſcopio il S. M. ne poſe uno, che non vi è, e ne trapaſsò uno, che vi ſi doveva porre, quando diſſe, il Teleſcopio rende viſibili le ſtelle, o coll' ingrandir la loro ſpecie, o coll' illuminarle, in vece di dire, coll' ingrandirle, o coll' unir le ſpecie, e i raggi, come vorrebbe il Sarſi, che ſi doveſſe dire; io riſpondo, che il S. M. non ebbe mai intenzion di far diviſione di quello, che è una coſa ſola, quale egli, ed io ancora, ſtimiamo eſſer l' operazione del Teleſcopio nel rappreſentarci gli oggetti: e quando ei diſſe, ſe il Teleſcopio non ci rende viſibili le ſtelle coll' ingrandirle, biſogna, che con qualche inaudita maniera le illumini, non introduſſe l' illuminazione, come effetto creduto, ma come manifeſto impoſſibile lo contrappoſe all' altro, acciocchè la di lui verità reſtaſſe più certa, e queſto è un modo di parlare uſitatiſſimo, come quando ſi diceſſe, ſe gl' inimici non hanno ſcalata la rocca, biſogna, che vi ſian piovuti dal Cielo. Se il Sarſi adeſſo crede di poter con lode impugnare queſti modi di parlare, ſe gli apre un' altra porta, oltre a quella di ſopra dell' infinito da trionfare in duello di Logica ſopra tutti gli Scrittori del Mondo, ma avvertiſca nel voler moſtrarſi gran logico, di non apparir maggior ſofiſta. Mi par di veder V. S. Illuſtriſs. ſogghignare; ma che vuole ella? il Sarſi era entrato in umore di ſcrivere in contraddizione alla ſcrittura del S. M. gli è ſtato forza attaccarſi, come noi ſogliamo dire, alle funi del Cielo. Io per me non ſolamente lo ſcuſo, ma lo lodo, e parmi, che egli abbia fatto l' impoſſibile. Ma tornando alla materia, già è manifeſto, che il S. M. non ha poſto l' illuminare, come effetto creduto del Teleſcopio. Ma che più? l' iſteſſo Sarſi confeſſa, che ei l' ha meſſo come impoſſibile. Non è adunque membro della diviſione, anzi, come ho detto, non ci è nè meno diviſione. Circa poi all' unione delle ſpecie, e de' raggi ricordata dal Sarſi, come membro trapaſſato dal S. M. nella diviſione, ſarebbe bene, che il Sarſi ſpecificaſſe, come queſta è una ſeconda operazion diverſa dall' altra, perchè noi ſin qui l' abbiamo inteſa per una ſteſſa coſa, e quando ſaremo aſſicurati, che elle ſieno due differenti, e di diverſe operazioni, allora intenderemo di avere errato, ma l' error non ſarà di Logica nel mal dividere, ma di Proſpettiva nel non aver ben penetrati tutti gli effetti dello ſtrumento. Quanto alla chiuſa, dove il Sarſi dice di non voler per adeſſo ſtare a regiſtrare altri errori, che queſti pochi incontrati così caſualmente in un luogo ſolo, laſciando da banda gli altri, io prima ringrazio il Sarſi del pietoſo affetto verſo di noi, poi mi rallegro col S. M. il quale può ſtar ſicuro di non aver commeſſo in tutto il trattato un minimo mancamen-

303

mento in Logica; perchè ſebbene par, che il Sarſi accenni, che ve ne ſieno moltiſſimi altri, tuttavia crederò almeno, che queſti notati e manifeſtati da lui ſieno ſtati eletti per li maggiori, il momento dei quali laſcio ora, che ſia da lei giudicato, ed in conſeguenza la qualità degli altri. Vengo finalmente a conſiderar l' ultima parte, nella quale il Sarſi per farmi un ſegnalato favore, vuol nobilitare il Teleſcopio con una ammirabil condizione, e facoltà d' illuminar gli oggetti, che per eſſo rimiriamo, non meno, che ei ce gl' ingrandiſca. Ma prima che io paſſi più avanti, voglio rendergli grazie del ſuo corteſe affetto, perchè dubito, che l' effetto ſia per obbligarmi aſſai poco, dopo che avremo conſiderata la forza della dimoſtrazione portata per prova del ſuo intento, della quale, perchè mi par che l' Autore nello ſpiegarla ſi vada non ſo perchè ravvolgendo, e più volte replicando le medeſime propoſizioni, cercherò di trarne la ſoſtanza, la qual mi par che ſia queſta. Il Teleſcopio rappreſenta gli oggetti maggiori, perchè gli porta ſotto maggiore angolo, che quando ſon veduti ſenza lo ſtrumento. Il medeſimo riſtringendo quaſi a un punto le ſpecie de' corpi luminoſi, ed i raggi ſparſi, rende il cono viſivo, o vogliam dire la Piramide luminoſa, per la quale ſi vedono gli oggetti, di gran lunga più lucida, e però gli 304 oggetti ſplendidi di pari ci ſi rappreſentano ingranditi, e di maggior luce illuſtrati. Che poi la Piramide ottica ſi renda più lucida per lo riſtringimento dei raggi, lo prova con ragione, e con eſperienza. Imperocchè la ragione ci inſegna, che il lume raccolto in minore ſpazio lo debba illuminar più, e l' eſperienza ci moſtra, che poſta una lente criſtallina al Sole nel punto del concorſo de' raggi, non ſolo ſi abbrucia il legno, ma ſi liquefà il piombo, e ſi accieca la viſta: perlochè di nuovo conchiude, che con altrettanta verità ſi può dire, che il Teleſcopio illumina le ſtelle, con quanta ſi dice, che ei le accreſce. In ricompenſa della corteſia, e del buono animo, che il Sarſi ha avuto di eſaltare e maggiormente nobilitare queſto ammirabile ſtrumento, io non gli poſſo dare altro per ora, che un totale aſſenſo a tutte le propoſizioni, ed eſperienze ſopraddette. Ma mi duol bene oltre modo, che l' eſſere eſſe vere gli è di maggior pregiudizio, che ſe fuſſer falſe; poichè la principal concluſione, che per eſſe doveva eſſere dimoſtrata, è falſiſſima, nè credo, che ci ſia verſo di poter ſoſtenere, che gravemente non pecchi in Logica quegli, che da propoſizioni vere deduce una concluſion falſa. E' vero, che il Teleſcopio ingrandiſce gli oggetti col portargli ſotto maggiore angolo. Veriſſima è la prova, che ne arrecano i proſpettivi, non è men vero, che i raggi della Piramide luminoſa maggiormente uniti la rendono più lucida, ed in conſeguenza gli oggetti per eſſa veduti. Vera è la ragione, che ne aſſegna il Sarſi, cioè perchè il medeſimo lume ridotto in minore ſpazio l' illumina più. E finalmente veriſſima è l' eſperienza della lente, che coll' unione de' raggi ſolari abbrucia, ed accieca. Ma è poi falſiſſimo, che gli oggetti luminoſi ci ſi rappreſentino col Teleſcopio più lucidi, che ſenza, anzi è vero, che li veggiamo aſſai più oſcuri. E ſe il Sarſi nel riguardar v. gr. la Luna col Teleſcopio aveſse una volta aperto l' altro occhio, e con eſſo libero riguardato pur l' iſteſſa Luna, avrebbe potuto fare il paragone ſenza niuna fatica tra lo ſplendor della gran Luna viſta collo ſtrumento, e quello della piccola viſta coll' occhio libero; il che oſſervato, avrebbe ſicuramente ſcritto la luce della veduta liberamente moſtrarſi di gran lunga maggiore, che quella dell' altra. Chiariſſima è adunque la falſità della concluſione. Reſta ora, che moſtriamo la fallacia nel dedurla da premeſſe vere. E qui mi pare, che al Sarſi ſia accaduto quello, che accaderebbe ad un mercante, che nel riveder ſopra i ſuoi libri lo ſtato ſuo, leggeſſe ſolamente le facce dell' avere, e che così ſi perſuadeſſe di ſtar bene, ed eſſer ricco; la qual concluſione ſarebbe vera, quando all' incontro non vi fuſſero le facce del dare. E' vero, Sig. Sarſi, che

che la lente, cioè il vetro convesso unisce i raggi, e perciò moltiplica il lume, e favorisce la vostra conchiusione; ma dove lasciate voi il vetro concavo, che nel Telescopio è la contraffaccia della lente, e la più importante, perchè è quello, appresso del quale si tiene l'occhio, e per lo quale passano gli ultimi raggi, ed è finalmente l'ultimo bilancio, e saldo delle partite; se la lente convessa unisce i raggi, non sapete voi, che il vetro concavo gli dilata, e forma il cono inverso? Se voi aveste provato a ricevere i raggi passati per ambedue li vetri del Telescopio, come avete osservato quelli, che si rifrangono in una lente sola, avreste veduto, che dove questi si uniscono in un punto, quelli si vanno più, e più dilatando in infinito, o per dir meglio per ispazio grandissimo, la quale esperienza molto chiaramente si vede nel ricever sopra una carta l'immagine del Sole, come quando si disegnano le sue macchie, sopra la qual carta, secondo che ella più e più si discosta dall' estremità del Telescopio, maggiore, e maggior cerchio vi viene stampato dal cono de' raggi, e quanto si fa tal cerchio maggiore, tanto è men luminoso in comparazione del resto del foglio tocco da' raggi liberi del Sole. E quando questa, ed ogni altra esperienza vi fusse stata occulta, mi resta pur tuttavia duro a credere, che voi non abbiate alcuna volta sentito dir questo, che è verissimo, cioè, che i vetri concavi, quanto più mostrano l'oggetto grande, tanto più lo mostrano oscuro. Come dunque mandate voi di pari nel Telescopio l' illuminare coll' ingrandire? Sig. Sarsi rimanetevi dal voler cercar di esaltar questo strumento con queste vostre nuove facoltà sì ammirande, se non volete porlo in ultimo dispregio appresso quelli, che fin qui l'hanno avuto in poca stima. Ed avvertite, che io in questo conto vi ho passata, come cosa vera, una partita, ch' è falsa, cioè che la luce ingagliardita mediante l' union de' raggi, renda l' oggetto veduto più luminoso. Sarebbe vero questo, quando tal luce andasse a trovar l' oggetto, ma ella vien verso l' occhio, il che produce poi contrario effetto. Imperocchè oltre all' offender la vista rende il mezzo più luminoso, ed il mezzo più luminoso fa apparir (come credo, che voi sappiate) gli oggetti più oscuri; che per questa sola cagione le stelle più risplendenti si mostrano, quanto più l' aria della notte divien tenebrosa, e nello schiarirsi l' aria si mostrano più fosche. Queste cose, come vede V. S. Illustriss. son tanto manifeste, che non mi lasciano credere, che al Sarsi possano essere state incognite, ma ch' egli più tosto per mostrar la vivezza del suo ingegno si sia messo a dimostrare un paradosso, che perch' egli così internamente credesse. Ed in questa opinione mi conferma l' ultima conclusione, dove per mostrar (cred' io) ch' egli ha parlato per ischerzo, serra con quelle parole: Affermo dunque con tanta verità dirsi, che il Telescopio illumina le stelle, con quanta si dice, che il medesimo le ingrandisce. V. S. Illustrissima sa poi, che ed egli, ed il suo Maestro hanno sempre detto, e dicono ancora, ch' ei non l' ingrandisce punto, la qual conclusione si sforza il Sarsi di sostenere ancora, come vedremo nelle cose, che seguono qui appresso.

305

13 Legga adunque V. S. Illustrissima: *Ad tertium Argumentum propero, quod iisdem mihi verbis hoc loco referendum arbitror, ut nimirum omnes intelligant, quid illud tandem fuerit, quo se vehementer adeo offensum profitetur Galileus. Sic enim se habet. Illud tertio loco hoc idem persuadet, quod Cometa Tubo optico inspectus vix ullum passus est incrementum; longa tamen experientia compertum est, atque opticis rationibus comprobatum, quæcunque hoc instrumento conspiciuntur, majora videri, quam nudis oculis inspecta compareant; ea tamen lege, ut minus ac minus sentiant ex illo incrementum, quo magis ab oculo remota fuerint: ex quo fit, ut stellæ fixæ a nobis omnium remotissimæ nullam sensibilem ab illo recipiant magnitudinem. Cum ergo parum admodum augeri visus sit Cometa, multo a nobis remotior, quam Luna dicendus erit; cum hæc Tubo inspecta longe major appareat. Scio hoc argumentum parvi apud aliquos*

ſuiſſe momenti: ſed hi fortaſſe parum Opticæ principia perpendunt, ex quibus neceſſe eſt, huic eidem maximam ineſſe vim ad hoc, quod agimus perſuadendum. Hic ego præmittere primum habeo, quorſum hujuſmodi argumentum diſputationi noſtræ intextum fuerit. Non enim velim majori id apud alios in pretio haberi, quam apud nos: neque ii ſumus, qui emptoribus fucum faciamus, ſed tanto merces noſtras vendimus, quanti valent. Cum igitur ad Magiſtrum meum ex multis Europæ partibus illuſtrium Aſtronomorum obſervationes perferrentur; nemo illorum tunc fuit, qui illud etiam poſtremo loco non adderet, Cometam a ſe longiori Specillo obſervatum vix ullum incrementum ſuſcepiſſe, ex qua obſervatione deducerent illum ſaltem ſupra Lunam ſtatuendum: cumque hoc etiam, ut cætera, variis hominum inter frequentium cætus ſermonibus agitaretur; non defuere, qui palam ac libere aſſererent, nullam huic argumento fidem habendam, Tubum hunc larvas oculis ingerere, ac variis animum deludere imaginibus. Quare ſicuti ne ea quidem, quæ cominus aſpicimus, ſincera ac ſine ludificationibus oſtendit, ita illum multo minus ea, quæ longe a nobis remota ſunt, non niſi larvata, atque deformia monſtraturum. Ut ergo & amicorum obſervationibus aliquid dediſſe videremur, ac ſimul eorum inſcitiam, quibus inſtrumentum hoc nullo erat in pretio, publice redargueremus, hoc argumentum tertio loco apponendum, ac poſtrema ea verba, quibus offenſum ſe dicit Galileus, addenda exiſtimavimus, de homine bene potius nos hinc meritos quam male ſperantes; dum Tubum hunc, quamvis non fœtum, alumnum certe ipſius ab invidorum calumniis tueremur. Cæterum quanti hoc argumentum apud nos eſſet, ſatis arbitror ex eo poterat intelligi, quod paucis adeo ac plane jejune propoſitum fuerit, cum prius reliqua duo longe accuratius, ac fuſius fuiſſent explicata. Neque Galileum hæc ipſa latuerunt, ſi, quod res eſt, fateri velit. Cum enim reſciſſemus eo illum argumento graviter commotum; quod exiſtimaret ſe unum iis verbis peti; curavit Magiſter meus illi per amicos ſignificari, nihil unquam minus ſe cogitaſſe, quam ut eum verbo, vel ſcripto læderet. Cumque iis, a quibus hæc receperat Galileus, pacatum jam atque eorum dictis acquieſcentem animum oſtendiſſet, maluit tamen poſtea, quantum in ſe fuit, amicum quam dictum perdere.

306

Intorno alle coſe qui ſcrittemi ſi fa da conſiderar nel primo luogo, qual poſſa eſſer la cagione, per la quale il Sarſi abbia ſcritto, ch' io grandemente mi ſia lamentato del P. Gr. avvengachè nel trattato del S. M. non vi è pur ombra di mie querele, nè io giammai con alcuno, nè anco con me ſteſſo mi ſon doluto, nè meno ho conoſciuto d' aver ragion di dolermi; e gran ſemplicità mi parrebbe di chi ſi doleſſe, che uomini di gran nome fuſſer contrarj alle ſue opinioni, qualunque volta egli aveſſe modi facili ed evidenti da poterle dimoſtrar vere, quali ſon ſicuro d' aver io: talchè a me non ſi rappreſenta altra cagione, ſe non che 'l Sarſi ſotto queſta finzione ha voluto aſcondere, non ſo già perchè, ſuoi interni motivi, che l' hanno ſpinto a volerla pigliar meco, del che ho ben ſentito qualche faſtidio, perchè più volentieri avrei impiegato queſto tempo in qualch' altro ſtudio più di mio guſto. Che il P. Gr. non aveſſe intenzione d' offender me nel taſſar di poco intelligenti quelli, che diſprezzavano l' argomento preſo dal poco ingrandimento della Cometa per lo Teleſcopio, lo voglio creder al Sarſi, ma ſe io per me ſteſſo m' era già dichiarato eſſere in quel numero, ben mi doveva eſſer tollerato, ch' io produceſſi mie ragioni, e difendeſſi la cauſa mia, e tanto più quanto ella era giuſta, e vera. Voglio ancora ammettere al Sarſi, che il ſuo Maeſtro con buona intenzione ſi metteſſe a ſoſtenere quell' opinione, credendo di conſervare, ed accreſcere la riputazione ed il pregio del Teleſcopio contro alle calunnie di quelli, che lo predicavano fraudolente, e per ingannator della viſta, e così cercavano di ſpogliarlo de' ſuoi ammirabili pregj: ma in queſto fatto, quanto l' intenzion del P. mi par lodevole e buona, tanto l' elezione e la qualità delle difeſe mi ſi rappreſenta cattiva e dannoſa, mentr' ei vuole contro all' impoſture de' maligni fare ſcudo a gli effet-

effetti veri del Telescopio, coll' attribuirgliene de' manifestamente falsi. Questo non mi par buon luogo topico per persuader la nobiltà di tale strumento. Per tanto piaccia al Sarsi di scusarmi, se io non vengo con quella larghezza, che forse gli par che convenisse, a chiamarmi e confessarmi obbligato per li novi pregj ed onori arrecati a questo strumento. E con qual ragione pretende egli, che in me si debba accrescer l' obbligo e l' affezione verso di loro, per li vani e falsi attributi; mentr' egli, perchè io col dir cose vere gli traggo d' errore, mi pronunzia la perdita della loro amicizia? Segue appresso, e non so quanto opportunamente s' induce a chiamare il Telescopio mio allievo, ma a scoprire insieme, come non è altrimenti mio figliuolo. Che fate Sig. Sarsi? mentre voi siete su 'l maneggio d' interessarmi in obblighi grandi per li beneficj fatti a questo, ch' io riputava mio figliuolo, mi venite dicendo, che non è altro, ch' un allievo? che rettorica è la vostra? Avrei più tosto creduto, che in tale occasione voi aveste avuto a cercar di farmelo creder figliuolo, quando ben voi foste stato sicuro, che non fusse. Qual parte io abbia nel ritrovamento di questo strumento, e s' io lo possa ragionevolmente nominar mio parto, l' ho gran tempo fa manifestato nel mio Avviso Sidereo, scrivendo, come in Venezia, dove allora mi ritrovava, giunsero nuove, che al Sig. Conte Maurizio era stato presentato da un Olandese un occhiale, col quale le cose lontane si vedevano così perfettamente, come se fussero state molto vicine, nè più fu aggiunto. Su questa relazione io tornai a Padova, dove allora stanziava, e mi posi a pensar sopra tal problema, e la prima notte dopo il mio ritorno lo ritrovai, ed il giorno seguente fabbricai lo strumento, e ne diedi conto a Venezia a i medesimi amici, co' quali il giorno precedente era stato a ragionamento sopra questa materia. M' applicai poi subito a fabbricarne un altro più perfetto, il quale sei giorni dopo condussi a Venezia, dove con gran maraviglia fu veduto quasi da tutti i principali Gentiluomini di quella Repubblica, ma con mia grandissima fatica per più d' un mese continovo. Finalmente per consiglio d' alcun mio affezionato padrone lo presentai al Principe in pieno Collegio, dal quale quanto ei fusse stimato e ricevuto con ammirazione testificano le lettere Ducali, che ancora sono appresso di me, contenenti la magnificenza di quel Serenis. Principe in ricondurmi per ricompensa della presentata invenzione, e confermarmi in vita nella mia lettura nello Studio di Padova con duplicato stipendio di quello, che aveva per addietro, ch' era poi più che triplicato di quello di qualsivoglia altro mio antecessore. Questi atti, Sig. Sarsi, non son seguiti in un bosco, o in un diserto. Son seguiti in Venezia, dove se voi allora foste stato, non m' avreste spacciato così per semplice balio: ma vive ancora per la Dio grazia la maggior parte di quei Signori benissimo consapevoli del tutto, da' quali potrete esser meglio informato. Ma forse alcuno mi potrebbe dire, che di non piccolo ajuto è al ritrovamento e risoluzion d' alcun problema l' esser prima in qualche modo renduto consapevole della verità della conclusione, e sicuro di non cercar l' impossibile, e che perciò l' avviso e la certezza, che l' occhiale era di già stato fatto, mi fusse d' ajuto tale, che per avventura senza quello non l' avrei ritrovato. A questo io rispondo distinguendo, e dico, che l' ajuto recatomi dall' avviso svegliò la volontà ad applicarvi il pensiero, che senza quello può esser che io mai non v' avessi pensato, ma che, oltre a questo, tale avviso possa agevolar l' invenzione, io non lo credo: e dico di più, che il ritrovar la risoluzion d' un problema pensato e nominato; è opera di maggiore ingegno assai, che 'l ritrovarne uno non pensato, nè nominato, perchè in questo può aver grandissima parte il caso, ma quello è tutto opera del discorso; e già noi siamo certi, che l' Olandese primo inventor del Telescopio era un semplice maestro d' occhiali ordinarj, il quale casualmente maneggiando vetri di più sorte, si abbattè a

307

308 tè a guardare nell' isteſſo tempo per due, l' uno conveſſo, e l' altro concavo, poſti in diverſe lontananze dall' occhio, ed in queſto modo vide, ed oſſervò l' effetto, che ne ſeguiva, e ritrovò lo ſtrumento: ma io moſſo dall' avviſo detto ritrovai il medeſimo per via di diſcorſo; e perchè il diſcorſo fu anco aſſai facile, io lo voglio manifeſtare a V. S. Illuſtriſſima, acciocchè raccontandolo dove ne cadeſſe il propoſito, ella poſſa render colla ſua facilità più creduli quelli, che col Sarſi voleſſero diminuirmi quella lode, qualunqu' ella ſi ſia, che mi ſi perviene. Fu dunque tale il mio diſcorſo. Queſto artifizio o coſta d' un vetro ſolo, o di più d' uno; d' un ſolo non può eſſere, perchè la ſua figura o è conveſſa, cioè più groſſa nel mezzo, che verſo gli eſtremi, o è concava, cioè più ſottile nel mezzo, o è compreſa tra ſuperficie parallele; ma queſta non altera punto gli oggetti viſibili col creſcergli, o diminuirgli; la concava gli diminuiſce, la conveſſa gli accreſce bene, ma gli moſtra aſſai indiſtinti, ed abbagliati; adunque un vetro ſolo non baſta per produr l' effetto. Paſſando poi a due, e ſapendo, che il vetro di ſuperficie parallele non altera niente, come ſi è detto, conchiuſi, che l' effetto non poteva nè anco ſeguir dall' accoppiamento di queſto con alcuno degli altri due. Onde mi riſtrinſi a volere eſperimentare quello, che faceſſe la compoſizion degli altri due, cioè del conveſo, e del concavo, e vidi come queſta mi dava l' intento, e tale fu il progreſo del mio ritrovamento, nel quale di niuno ajuto mi fu la concepita opinione della verità della concluſione. Ma ſe il Sarſi, o altri ſtimano, che la certezza della concluſione arrechi grande ajuto al ritrovare il modo del ridurla all' effetto, leggano l' Iſtorie, che ritroveranno eſſere ſtata fatta da Archita una colomba, che volava, da Archimede uno ſpecchio, che ardeva in grandiſſime diſtanze, ed altre macchine ammirabili; da altri eſſere ſtati acceſi lumi perpetui, e cento altre concluſioni ſtupende, intorno alle quali diſcorrendo potranno con poca fatica, e loro grandiſſimo onore, ed utile ritrovarne la coſtruzione, o almeno, quando ciò lor non ſucceda, ne caveranno un altro beneficio, che ſarà il chiarirſi meglio, che l' agevolezze, che ſi promettevano da quella precognizione della verità dell' effetto, era aſſai meno di quel, che credevano. Ma ritorno a quel, che ſegue ſcrivendo il Sarſi, dove deſtreggiando, per non ſi ridurre a dire, che l' argomento preſo dal minimo ingrandimento degli oggetti rimotiſſimi non val nulla, perchè è falſo, dice, che di quello non ne hanno mai fatta molta ſtima, il che manifeſta egli dall' averlo il ſuo Maeſtro ſcritto con aſſai brevità, dove che gli altri due argomenti ſi veggiono diſteſi ed amplificati ſenza riſparmio di parole. Al che io riſpondo, che non dalla moltitudine, ma dall' efficacia delle parole ſi dee argomentar la ſtima, che altri fa delle coſe dette, e, come ogn'un ſa, vi ſono delle dimoſtrazioni, che per lor natura non poſſono eſſer ſenza lunghezza ſpiegate, ed altre nelle quali la lunghezza ſarebbe del tutto ſuperflua e tedioſa. E qui ſe ſi dee aver riguardo alle parole, l' argomento è portato con quante baſtavano alla ſua ſpiegatura chiara e perfetta; ma oltre a queſto, lo ſcrivere lo ſteſſo P. Gr. eſſer in tal argomento, come neceſſariamente ſi raccoglie da' principj ottici, forza grandiſſima per provar l' intento, ci dà pur troppo chiaro indizio della ſtima, che egli almeno ha voluto moſtrar di farne, la qual voglio ben credere al Sarſi, che internamente ſia ſtata pochiſſima; ed a queſto mi perſuade, non la brevità dello ſpiegarlo, ma altra aſſai più forte conghiettura: e queſta è, che mentre il P. fa ſembiante di dimoſtrare il luogo della Cometa dovere eſſer lontaniſſimo, avvengachè nel ricevere dal Teleſcopio inſenſibile augumen-
309 to, ella imita puntualmente le lontaniſſime ſtelle fiſſe; quando poi accanto accanto ei paſſa a più ſpecifica limitazione di eſſo luogo, ei la colloca ſotto ad oggetti, che ricevono dal medeſimo Teleſcopio grandiſſimo accreſcimento, dico ſotto il Sole, che pur ricreſce in ſuperficie quelle medeſime centinaja e migliaja

di

di volte, che il medesimo P. ed il Sarsi stesso sanno. Ma il Sarsi non ha penetrato l'artificio grande del suo Maestro, col quale nell'istesso tempo ha voluto cortesemente applaudere agli amici suoi, nè ha voluto amareggiar loro il gusto, che sentivano per l'invenzion del nuovo argomento; ed a' più intendenti, e meno appassionati ha in tanto voluto, come si dice, sotto mano mostrarsi accorto ed intelligente, imitando quel generosissimo atto di quel gran Signore, che gettò il Frussi a monte per non interromper il giubbilo, nel quale vedeva galleggiare il giovinetto Principe suo avversario, per la vittoria di un gran resto promessali dal cinquantacinque già scoperto e gettato in tavola. Ma il S. M. con maniera un poco più severa ha voluto a carte spiegate dire il suo concetto, e mostrar la falsità e nullità di quell' argomento, regolandosi da altro fine, che è stato di voler più tosto medicare i difetti, e tor via gli errori con qualche passione degl' infermi, che fomentargli e fargli maggiori per non gli disgustare. A quello, che il Sarsi scrive in ultimo, che il suo Maestro non avesse avuto pensiero di offender me, nel tassar quelli, che si burlavan dell' argomento, non occorre, che io replichi altro; perchè già ho detto, che lo credo, e che mai non ho creduto in contrario. Ma voglio, che il Sarsi creda, che nè io ancora nel dimostrar falso l' argomento non ho avuta intenzion di offendere il suo Maestro, ma ben di giovare a chiunque era in quello errore; nè so bene intendere con quale occasione mi abbia in questo luogo a toccare col motto del volere per non perdere un bel detto perdere un amico, nè so vedere quale arguzia sia nel dire, questo argomento non è vero, sicchè debba esser preso per detto arguto.

14 Or segua V. S. Illustrissima il leggere: *Sed rem ipsam nunc enucleatius discutiamus. Ajo nihil in hoc argumento a veritate alienum reperiri. Nam asserimus primum objecta Tubo optico visa, quo propinquiora fuerint, eo augeri magis, minus vero, quo remotiora: nihil verius. Galileus negat. Quid si fateatur? Quæro enim ex illo, cum Tubum illum suum & quidem optimum in manus acceperit, si forte rem intra cubiculi, aut aulæ spatia inclusam intueri voluerit, an non is longissime producendus sit? Ita est, ait. Si vero rem longe dissitam e fenestra eodem instrumento spectare libuerit, contrahendum illico dicet, atque ab immani illa longitudine breviorem redigendum in formam. Quod si productionis hujus, contractionisque causam quæsiero, ad naturam utique instrumenti recurrendum erit, cujus ea conditio est, ut ad propinquiora intuenda ex Opticæ principiis produci, ad remotiora vero spectanda contrahi postulet. Cum ergo ex productione, & contractione Tubi, ut ait ipse, necessario oriatur majus minusve objectorum incrementum; licebit jam mihi ex his argumentum hujusmodi conficere. Quæcunque non aliter, quam productiore Tubo spectari postulant, necessario augentur magis; & quæcunque non aliter, quam contractiore Tubo spectari postulant, necessario augentur minus; sed propinqua omnia non aliter, quam productiore Tubo, longe vero remota non aliter, quam contractiore Tubo spectari postulant; ergo propinqua omnia necessario augentur magis, longe vero remota necessario augentur minus: in quo argumento si major, minorque propositio vera comprobetur, nec negabitur, arbitror, quod ex illis necessario consequitur. Primam vero propositionem ipse ultro admittit; altera etiam certissima est: & quidem in iis, quæ citra dimidium milliare spectantur, nulla apud illum probatione indiget. Quod si ea, quæ ulterius deinde excurrunt, eadem spectare solent Tubi longitudine; id fit, non quia revera magis semper, ac magis contrahendus ille non sit, sed quia major isthæc contractio adeo exiguis includitur terminis, ut non multum intersit, si omittatur, ac proinde ut plurimum negligatur. Si tamen rei naturam spectemus, atque ex rigore geometrico loquendum sit, semper major hæc contractio requiretur. Eadem plane ratione, ac si quis diceret, visibile quodcunque, quo magis ab oculo removetur, minori semper ac minori spectari angulo: quæ propositio verissima est. Nihilominus, cum res* 310

oculo

oculo objecta ad certam pervenerit distantiam, in qua angulum visivum efficiat valde exiguum, quamvis postea multo adhuc intervallo fiat remotior, non minuitur sensibiliter idem angulus; & tamen demonstrari potest illum semper minorem ac minorem futurum. Ita quamvis ultra maximam quandam distantiam objectorum vix varientur anguli incidentiæ specierum ad Tubi specilla (perinde enim tunc est, ac si omnes radii perpendiculariter inciderent) & consequenter neque varianda sensibiliter sit instrumenti longitudo, verissima tamen adhuc censenda est ea propositio, quæ asserit naturam specilli eam esse, ut quo remotiora fuerint objecta, eo magis ad ea spectanda contrahi postulet, & propterea minus eadem augeat, quam propinqua; & si severe, ut ajebam, loquendum sit, affirmo Stellas breviori specillo spectandas, quam Lunam.

Qui, com' ella vede, si apparecchia il Sarsi con mirabil franchezza a volere in virtù di acuti Sillogismi mantenere, niuna cosa esser più vera della più volte profferita proposizione, cioè, che gli oggetti veduti col Telescopio tanto ricrescon più, quanto son più vicini, e tanto meno, quanto son più lontani; ed è tanta la sua confidenza, che quasi si promette, che io sia per confessarla, benchè di presente io la nieghi. Ma io fo un augurio e pronostico molto differente, e credo, che egli si sia nel tesser questa tela per ritrovare in maniera inviluppato più di quello, che ei pensa ora, che egli è su l' ordirla, che in ultimo da per se stesso sia per confessarsi convinto; convinto dico, a chi con qualche attenzione considererà le cose, nelle quali egli anderà a terminare, che facilmente saranno le medesime *ad unguem*, che le scritte dal S. M. ma orpellate in maniera, e così spezzatamente intarsiate tra varj ornamenti, e rabeschi di parole, ovvero riportate in iscorcio in qualche angolo, che forse alla prima scorsa possano a chi meno fissamente le consideri parer qualche altra cosa da quello, che realmente sono in pianta. In tanto per non lo tor di animo gli soggiungo, che come questo, che ei tenta, sia vero, non solo l' argomento, che in questa proposizione si appoggia, del quale il suo Maestro, e gli altri Astronomi amici suoi si son serviti, per ritrovare il luogo della Cometa, è il più ingegnoso e concludente di ogni altro; ma di più dico, che questo effetto del Telescopio avanza in eccellenza di gran lunga tutti gli altri, mediante le gran conseguenze, che ei si tira dietro: e resto estremamente maravigliato, nè so restar capace, come possa esser, che conoscendolo vero abbia il Sarsi poco fa detto di se, e del suo Maestro di averne fatto assai minore stima, che degli altri due presi, l' uno dal moto circolare, e l' altro dalla piccolezza della paralasse; li quali, sia detto con pace loro, non son degni di esser servidori di questo. Signore, se questa cosa è vera, ecco spianata al Sarsi la strada ad invenzioni ammirande, tentate da moltissimi, nè mai trovate da alcuno; ecco non solo misurata in una sola stazione qualsivoglia lontananza in terra, ma senza errore alcuno stabilite le distanze de' corpi celesti. Perchè osservato che sia una volta sola, che v. gr. un cerchio lontano un miglio ci si dimostri veduto col Telescopio di diametro trenta volte maggiore, che coll' occhio libero, subito che vedremo l' altezza di una torre ricrescer per esempio dieci volte, saremo sicuri quella esser lontana tre miglia, e ricrescendo il diametro della Luna come dir tre volte più di quel, che ce lo mostra l' occhio libero, potremo dire, quella esser lontana dieci miglia, ed il Sole quindici, se il suo diametro ricrescerà due volte solamente: o pure se con qualche Telescopio eccellente noi vedessimo la Luna ricrescere in diametro, v. gr. dieci volte, la quale è lontana più di cento mille miglia, come bene scrive il P. Gr. la palla della cupola dalla distanza di un miglio ricrescerà in diametro più di un million di volte. Or io per ajutare quanto posso un' impresa così stupenda, anderò promovendo alcuni dubbietti, che mi nascono nel progresso del Sarsi, i quali V. S. Illustriss. se così le piacerà, potrà con qualche occasione mostrar a lui, acciocchè col torgli via possa tanto più

311

to più

to più perfettamente ſtabilire il tutto. Volendo dunque il Sarſi perſuadermi, che le ſtelle fiſſe non ricevono ſenſibile accreſcimento dal Teleſcopio, comincia dagli oggetti, che ſono in camera, e mi domanda ſe per vedergli col Teleſcopio, e' mi biſogna allungarlo aſſaiſſimo; ed io gli riſpondo, che sì: paſſa agli oggetti fuori della fineſtra in gran lontananza, e mi dice, che per veder queſti biſogna ſcorciare aſſai lo ſtrumento; ed io l' affermo, e gli concedo appreſſo ciò derivar, come eſſo ſcrive, dalla natura dello ſtrumento, che per veder gli oggetti viciniſſimi richiede aſſai maggior lunghezza di canna, e minor per li più lontani, ed oltre a ciò confeſſo, che la canna più lunga moſtra gli oggetti maggiori, che la più breve, e finalmente gli concedo per ora tutto il ſillogiſmo, la cui concluſione è, che in univerſale gli oggetti vicini ſi accreſcon più, e i molto lontani meno, cioè (adattandola a i nominati particolari) che le ſtelle fiſſe, che ſono oggetti lontani, ricreſcon meno, che le coſe poſte in camera, o dentro al Palazzo, tra i quali termini mi pare, che il Sarſi comprenda le coſe, che ei chiama vicine, non avendo nominatamente diſcoſtato in maggior lontananza il termine loro. Ma il detto ſin qui non mi par, che ſoddisfaccia a gran lunga al biſogno del Sarſi. Imperocchè domando io adeſſo a lui, ſe ei ripone la Luna nella claſſe degli oggetti vicini, o pure in quella de' lontani. Se la mette tra i lontani, di lei ſi conchiuderà il medeſimo, che delle ſtelle fiſſe, cioè il poco ingrandirſi (che è poi di diretto contrario all' intenzion del ſuo Maeſtro, il quale per coſtituir la Cometa ſopra la Luna ha biſogno, che la Luna ſia di quegli oggetti, che aſſai s' ingrandiſcono, e però anco ſcriſſe, che ella in effetto aſſaiſſimo ricreſceva, e pochiſſimo la Cometa.) Ma ſe egli la mette tra i vicini, che ſon quelli, che ricreſcono aſſai, io gli riſponderò, che ei non doveva da principio riſtringere i termini delle coſe vicine dentro alle mura della caſa, ma doveva ampliargli almeno ſino al Cielo della Luna. Or ſieno ampliati ſin là, e torni il Sarſi alle ſue prime interrogazioni, e mi dimandi, ſe per veder col Teleſcopio gli oggetti vicini, cioè che non ſono oltre all' Orbe della Luna, ei mi biſogna allungare aſſaiſſimo il Teleſcopio? io gli riſponderò di no, ed ecco ſpezzato l' arco, e finito il ſaettar de' ſillogiſmi. Per tanto ſe noi torneremo a conſiderar meglio queſto argomento, lo troveremo eſſer difettoſo, ed eſſer preſo come aſſoluto quello, che non ſi può intendere ſenza relazione, ovvero come terminato quello, che è indeterminato, ed in ſomma eſſere ſtata fatta una diviſione diminuta, che ſi chiamano errori in Logica, mentre il Sarſi ſenza aſſegnar termine e confine tra la vicinanza, e lontananza, ha diviſi gli oggetti viſibili in lontani, ed in vicini, errando in quel medeſimo modo, che errerebbe quel, che diceſſe, le coſe del Mondo o ſon grandi, o ſon piccole, nella qual propoſizione non è verità, nè falſità, e così anco non è nel dire, gli oggetti o ſon vicini, o ſon lontani, dalla quale indeterminazione naſce, che le medeſime coſe ſi potranno chiamar viciniſſime e lontaniſſime, grandiſſime e piccoliſſime, e le più vicine lontane, e le più lontane vicine, e le più grandi piccole, e le più piccole grandi, e ſi potrà dire, queſta è una collinetta piccoliſſima, e queſto è un grandiſſimo diamante: quel corriero chiama breviſſimo il viaggio da Roma a Napoli, mentre che quella gentildonna ſi duole, che la Chieſa è troppo lontana dalla caſa ſua. Doveva dunque, s' io non m' inganno, per fuggir queſti equivochi fare il Sarſi la ſua diviſione almeno in tre membri, dicendo, degli oggetti viſibili altri ſon vicini, altri lontani, ed altri poſti in mediocre diſtanza, la qual reſtava come confine tra i vicini, ed i lontani: nè anco qui ſi doveva fermare, ma di più doveva ſoggiungere una preciſa determinazione alla diſtanza d' eſſo confine: dicendo v. g. io chiamo diſtanza mediocre quella d' una lega; grande quella, ch' è più d' una lega, piccola quella, ch' è meno. Nè ſo ben capire perch' egli non l' abbia fatto, ſe non che forſe ſcorgeva più il ſuo conto, e più ſe lo pro-

312

prometteva dal potere accortamente prestigiare con equivochi tra le persone semplici, che dal saldamente conchiudere tra i più intelligenti. Ed è veramente un gran vantaggio aver la carta dipinta da tutte due le bande, e poter per esempio dire: Le stelle fisse, perchè son lontane, ricrescon pochissimo, ma la Luna assai, perch' è vicina; ed altra volta, quando venisse il bisogno, dire: Gli oggetti di camera essendo vicini crescono assaissimo, ma la Luna poco, perch' è lontanissima. E questo sia il primo dubbio. Secondo, già il P. Gr. pose in un sol capo la cagione del ricrescere or più, ed or meno gli oggetti veduti col Telescopio, e questo fu la minore, o la maggior lontananza d' essi oggetti, nè pur toccò una sillaba dell' allungare, o abbreviare lo strumento, e di questo, dice ora il Sarsi, nessuna cosa esser più vera; tuttavia quando ei si ristringe al dimostrarlo, non gli basta più la breve, e gran lontananza dell' oggetto, ma gli bisogna aggiungervi la maggiore, e la minor lunghezza del Telescopio, e costruire il sillogismo in cotal forma: La vicinanza dell' oggetto è causa d' allungare il Telescopio; ma tale allungamento è causa di ricrescimento maggiore; adunque la vicinanza dell' oggetto è causa di ricrescimento maggiore. Qui mi pare, che il Sarsi in cambio di sollevare il suo Maestro, l' aggravi maggiormente, facendolo equivocare dal *per accidens* al *per se*; in quel modo, ch' errerebbe quegli, che volesse metter l' avarizia tra le regole *de sanitate tuenda*, e dicesse: L' avarizia è causa di viver sobriamente, la sobrietà è causa di sanità, adunque l'avarizia mantien sano: dove l'avarizia è un'occasione, ovvero un' assai rimota causa *per accidens* alla sanità, la quale segue fuor della primaria intenzion dell' avaro, in quanto avaro, il fine del qual'è il risparmio solamente. E questo, ch' io dico, è tanto vero, quanto con altrettanta conseguenza io proverò l' avarizia esser causa di malattia, perchè l' avaro per risparmiare il suo va frequentemente a i conviti degli amici, e de' parenti, e la frequenza de' conviti causa diverse malattie, adunque l'avarizia è causa d' ammalarsi; da i quali discorsi si scorge finalmente, che l' avarizia, come avarizia, non ha che far niente colla sanità, come anco la propinquità dell' oggetto col suo maggior ricrescimento. E la causa, per la quale nel rimirar gli oggetti propinqui s' allunga lo strumento, è per rimuover la confusione, nella quale esso oggetto ci si dimostra adombrato, la qual si toglie coll' allungamento: ma perchè poi all' allungamento ne conseguita un maggior ricrescimento, ma fuor della primaria intenzione, che fu di chiarificare, e non d' ingrandir l' oggetto, quindi è, che la propinquità non si può chiamare altro, che un' occasione, ovvero una rimotissima causa *per accidens* del maggior ricrescimento. Terzo, se è vero, che quella, e non altra si debba propriamente stimar causa, la qual posta segue sempre l' effetto, e rimossa si rimuove, solo l' allungamento del Telescopio si potrà dir causa del maggior ricrescimento, avvengachè sia pur l' oggetto in qualsivoglia lontananza, ad ogni minimo allungamento ne seguita manifesto ingrandimento, ma all' incontro tuttavolta che lo strumento si riterrà nella medesima lunghezza, avvicinisi pur quanto si voglia l' oggetto, quando anco dalla lontananza di cento milla passi si riducesse a quella di cinquanta solamente, non però il ricrescimento sopra l' apparenza dell' occhio libero si farà punto maggiore in questo sito, che in quello. Ma bene è vero, che avvicinandolo a piccolissime distanze, come di quattro passi, di due, d' uno, d' un mezzo, la specie dell' oggetto più, e più sempre s' intorbida, ed offusca, sicchè per vederlo distinto, e chiaro, convien più, e più allungar il Telescopio, al qual allungamento ne conseguita poi il maggior e maggior ricrescimento, ed avvengachè tal ricrescimento dipenda solo dall' allungamento, e non dall' avvicinamento, da quello, e non da questo si dee regolare; e perchè nelle lontananze oltre a mezzo miglio non fa di mestieri per veder gli oggetti chiari, e distinti, di muover punto lo strumento, niuna mutazione cade ne' loro ingrandimenti,

313

ma

ma tutti si fanno colla medesima proporzione, sicchè, se la superficie v. g. d' una palla veduta col Telescopio in distanza di mezzo miglio ricresce mille volte; mille volte ancora, e niente meno, ricrescerà il disco della Luna, tanto ricrescerà quel di Giove, e finalmente tanto quel d' una Stella fissa. Nè accade qui, che il Sarsi la voglia star a sminuzzolare, e rivedere a tutto rigor di Geometria, perchè quando ei l' avrà tirata e ridotta in atomi, e presosi anco tutti i vantaggj, il guadagno suo non arriverà a quello di colui, che con diligenza s' andava informando per qual porta della Città s' usciva per andar per la più breve in India; ed in fine gli converrà confessare (come anco in parte pare, ch' ei faccia nel fine del periodo letto da V. S. Illustrifs.) che trattando con ogni severità il Telescopio, si debba tener manco d' un capello più corto nel riguardar le stelle fisse, che nel mirar la Luna. Ma da tutta questa severità che ne risulterà poi in ultimo, che sia di sollevamento al Sarsi? nulla assolutamente: perchè non ne raccorrà altro, se non che ricrescendo v. g. la Luna mille volte, le stelle fisse ricrescono novecento novantanove, mentre che per difesa sua, e del suo Maestro bisognerebbe, ch' elle non crescessero nè anco due volte, perchè il ricrescimento del doppio non è cosa impercettibile, ed eglino dicono le fisse non ricrescer sensibilmente. Io so, che il Sarsi ha intese benissimo queste cose anco nella lettura del S. M. ma vuol per quanto ei può mantener vivo il suo Maestro a quint' essenza di sillogismi sottilissimamente distillati (e siami lecito dir così, perchè di qui a poco ei chiamerà troppo minute alcune cose del S. M. che sono assai più corpulente di queste sue.) Ma per finire omai i miei dubbj, m' accade dir qualche cosa intorno all' esempio portato dal Sarsi, preso da gli oggetti veduti naturalmente, de' quali dice, che quanto più s' allontanano dall' occhio, sempre si vedono sotto minor angolo; nientedimeno, quando si è arrivato a certa distanza, nella quale l' angolo si faccia assai piccolo, per molto poi che si allontani più l' oggetto, l' angolo però non si diminuisce sensibilmente, tuttavia dic' egli, si può dimostrare, ch' ei si fa minore. Ma se il senso di questo esempio è quale mi si rappresenta, e qual' anco convien che sia, se ha da quadrar bene al concetto esemplificato, io son di parere molto diverso da questo del Sarsi. Imperocchè a me pare, ch' in sostanza ei voglia, che l' angolo visuale nell' allontanarsi l' oggetto si vada ben continuamente diminuendo, ma sempre successivamente con minor proporzione, sicchè oltre a una gran lontananza, per molto che l' oggetto si discosti ancora, poco più si diminuisca l' angolo: ma io son di contrario parere, e dico, che la diminuzione dell' angolo si va facendo sempre con maggior proporzione, quanto più l' oggetto s' allontana. E per più facilmente dichiararmi noto primieramente, che il voler determinar le grandezze apparenti degli oggetti visibili colle quantità degli angoli, sotto i quali quelle ci si rappresentano, è ben fatto nel trattar di parti di alcuna circonferenza di cerchio, nel centro del quale sia collocato l' occhio, ma trattandosi di tutti gli altri oggetti, è errore: imperocchè l' apparenti grandezze non dagli angoli visuali, ma dalle corde degli archi suttesi a detto angolo si deono determinare, e queste tali apparenti quantità si vanno sempre diminuendo puntualissimamente con proporzion contraria di quella delle lontananze, sicchè il diametro v. g. d' un cerchio veduto in distanza di cento braccia mi si rappresenta giusto la metà di quello, che m' apparirebbe dalla distanza di braccia cinquanta, e veduto in distanza di mille braccia mi parrà doppio, che se sarà lontano duemila, e così sempre in tutte le lontananze, nè mai accaderà, ch' egli per qualsivoglia grandissima distanza m' apparisca così piccolo, ch' ei non mi paja ancora la metà da duplicata lontananza. Ma se noi pur vorremo determinar l' apparenti grandezze dalla quantità degli angoli, come fa il Sarsi, il fatto seguirà ancora più disfavorevole per lui, perchè tali angoli non diminuiranno già colla proporzione, colla quale le lontananze crescono, ma con minore. Ma quel, che

314

contraria al detto del Sarſi è, che paragonati gli angoli fra di loro con maggior proporzione ſi vanno diminuendo nelle maggiori diſtanze, che nelle minori; ſicchè ſe v. g. l' angolo d' un oggetto poſto in diſtanza di cinquanta braccia all'angolo del medeſimo oggetto poſto in diſtanza di braccia cento è per eſempio come cento a ſeſſanta, l' angolo del medeſimo oggetto in diſtanza di mille all'angolo in diſtanza di duemila ſarà v. g. come cento a cinquant' otto, e quello in diſtanza di quattromila a quello in diſtanza d' otto mila ſarà come cento a cinquantacinque, e quel della diſtanza di dieci mila ſarà come cento a cinquantadue, e ſempre la diminuzion dell' angolo s' anderà facendo in maggiore, e maggior proporzione, ſenza però ridurſi mai a farſi colla medeſima delle lontananze permutatamente preſe. Talchè s' io non prendo errore, quello, che ſcrive il Sarſi, che l' angolo viſuale ridotto per gran lontananze a molta acutezza non continova di diminuirſi per altri immenſi allontanamenti con sì gran proporzione, come faceva nelle minori diſtanze, è tanto falſo, quanto che tal diminuzione vien ſempre fatta in maggior proporzione.

Legga ora V. S. Illuſtriſs. *Sed dicetis, hoc non eſſe ſaltem eodem uti inſtrumento; ac proinde, ſi de eodem loquamur ſpecillo, falſam eſſe poſitionem illam: quanquam enim eadem ſint vitra, idem etiam Tubus; ſi tamen hic idem modo productior, modo vero fuerit contractior, non idem ſemper erit inſtrumentum. Apage hæc tam minuta. Si quis igitur cum amico colloquens leni ſono verba formaverit, ut ſcilicet e propinquo exaudiatur; mox alium conſpicatus e longinquo contentiſſima illum voce inclamarit; alio atque alio illum uti gutture, atque extendi neceſſe ſit? Nos vero cum tubicines æs illud recurvum, ac replicatum, adducta, reductaque dextera, ad graviorem quidem ſonum producentes, ad acutiorem vero contrahentes intuemur; num propterea alia, atque alia uti Tuba exiſtimamus?* 315

Qui, com' ella vede, il Sarſi introduce me, come omai convinto dalla forza de' ſuoi ſillogiſmi, a ricorrere per mio ſcampo a qualunque deboliſſimo attacco, ed a dire, quando pur vero ſia, che le ſtelle fiſſe non ricevano accreſcimento, come gli oggetti vicini, che queſto (*ſaltem*) non è ſervirſi del medeſimo ſtrumento, poichè negli oggetti propinqui ſi dee allungare; e mi ſoggiunge con un *Apage*, ch' io ricorro a coſe troppo minute. Ma, S. Sarſi, io non ho biſogno di ricorrere al *ſaltem*, ed alle minuzie. Neceſſità ne avete avuta voi fin qui; e più l' averete nel progreſſo. Voi avete avuto biſogno dire, che *ſaltem* nelle ſottiliſſime Idee Geometriche le fiſſe richiedono abbreviazione del Teleſcopio più che la Luna, dal che poi ne ſeguiva, come di ſopra ho notato, che ricreſcendo la Luna mille volte, le fiſſe ricreſcerebbono novecento novantanove, mentre che per mantenimento del voſtro detto avevate di biſogno, ch' elle non ricreſceſſero nè anco una mezza volta. Queſto, S. Sarſi, è un ridurſi al *ſaltem* e un far come quella ſerpe, che lacerata, e peſta, non ſendo rimaſti più ſpiriti, fuorchè nell' eſtremità della coda, quella ſi va pur tuttavia divincolando, per dare a credere a' viandanti d' eſſere ancora ſana e gagliarda. Ed il dire che il Teleſcopio allungato è un altro ſtrumento da quel, ch' era avanti, è nel propoſito, di che ſi parla, coſa eſſenzialiſſima, e tanto vera, quanto veriſſima; nè il Sarſi avrebbe ſtimato altrimenti, ſe nel darne giudizio non aveſſe equivocato dalla materia alla forma, o figura, che dir la vogliamo; il che ſi può facilmente dichiarare anco ſenza uſcir dal ſuo medeſimo eſempio. Io domando al Sarſi, onde avvenga, che le canne dell' organo non ſuonan tutte all' uniſono, ma altre rendono il tuono più grave, ed altre meno? Dirà egli forſe ciò derivare, perch' elle ſieno di materie diverſe? certo no, eſſendo tutte di piombo. Ma ſuonano diverſe note, perchè ſono di diverſe grandezze. E quanto alla materia, ella non ha parte alcuna nella forma del ſuono; perchè ſi faran canne, altre di legno, altre di ſtagno, altre di piombo, altre d' argento, ed altre di carta, e ſone-

soneran tutte l' unisono ; il che avverrà quando le loro lunghezze , e larghezze sieno eguali ; ed all' incontro coll' istessa materia in numero , cioè colle medesime quattro libbre di piombo , figurandolo or in maggiore , ed or in minor vaso , ne formerò diverse note ; sicchè per quanto appartiene al produr suono , diversi sono gli strumenti , che hanno diversa grandezza , e non quelli , che hanno diversa materia. Ora se disfacendo una canna se ne rigetterà del medesimo piombo un' altra più lunga , ed in conseguenza di tuono più grave , sarà il Sarsi renitente a dir , che questa sia una canna diversa dalla prima ? voglio creder di no. Ma se altri trovasse modo di formar la seconda più lunga , senza disfar la prima , non sarebbe l' istesso? certo sì . Ma il modo sarà col farla di due pezzi , e ch' uno entri nell' altro , perchè così si potrà allungare , e scorciare , ed in somma farla all' arbitrio nostro divenir canne diverse per quello , che si ricerca al formar diverse note ; e tale è la struttura del Trombone. Le corde dell' Arpe , benchè sieno tutte della medesima materia , rendon suoni differenti , perchè sono di diverse lunghezze ; ma quel che fanno molte di queste , lo fa una sola nel Liuto , mentre che col tasteggiare si cava il suono , ora da tutta , ora da una parte , ch' è l' istesso , che allungarla , e scorciarla , ed in somma trasmutarla , per quanto appartiene alla produzion del suono , in corde differenti. E l' istesso si può dire della canna della gola , la qual col variar lunghezza , e larghezza , accomodandosi a formar varie voci , può senza errore dirsi , ch' ella diventi canne diverse. Così , e non altrimenti , perchè il maggiore , o minor ricrescimento non consiste nella materia del Telescopio , ma nella figura , sicchè il più lungo mostra maggiore , quando ritenendo l' istessa materia si muterà l' intervallo tra vetro e vetro , si verranno a costituire strumenti diversi. 316

16 Or sentiamo l' altro sillogismo , che forma il Sarsi : *Sed videat Galileus quam non contentiose agam : aliud sit instrumentum Tubus nunc productior , nunc contractior : iterum paucis mutatis idem argumentum conficiam. Quæcunque diverso instrumento spectari postulant , diversum etiam ex instrumento capiunt incrementum : sed propinqua , & remota diverso instrumento spectari postulant ; diversum igitur propinqua , & remota ex instrumento capient incrementum. Major iterum , ac minor ipsius est , ejusdem sit & consequentia necesse est. Quibus rebus expositis , satis docuisse videor , nihil nos hactenus a veritate , neque a Galileo quidem alienum pronunciasse , cum diximus , hoc instrumento minus remota augeri , quam propinqua ; cum natura etiam sua ad illa spectanda contrahi , ad hæc vero produci postulet : dici tamen non inepte poterit idem quidem esse instrumentum , diverso tamen modo usurpatum.*

Il quale argomento concedo tutto , ma non veggio , ch' ei conchiuda niente in disfavor del S. M. nè in favor della causa del S. al quale di niun profitto è , che gli oggetti vicinissimi veduti con un Telescopio lungo ricrescano più , che i lontani veduti con un corto , ch' è la conclusione del sillogismo , ma molto diversa dall' obbligo intrapreso dal Sarsi , il qual è di provar due punti principali. L' uno è , che gli oggetti fino alla Luna , e non quei soli , che sono nella camera , ricrescano assaissimo ; ma le stelle fisse non poco manco , ma insensibilmente , vedute queste , e quelli coll' istesso strumento : l' altro , che la diversità di tali ricrescimenti proceda dalla diversità delle lontananze d' essi oggetti , e che a quelle proporzionatamente risponda ; le quali cose egli non proverà mai in eterno , perchè son false. Ma della nullità del presente sillogismo , per quanto appartiene alla materia , di che si tratta , siacene testimonio , che io su le sue medesime pedate procederò a dimostrar concludentemente il contrario. Gli oggetti , che ricercano di esser riguardati col medesimo strumento , ricevono da quello il medesimo ricrescimento ; ma tutti gli oggetti da un quarto di miglio in là fino alla lontananza di mille milioni , ricercano d' esser riguardati col medesi-

mo ſtrumento ; adunque tutti queſti ricevono il medeſimo ricreſcimento. Non conchiuda per tanto il Sarſi di non avere ſcritto coſa aliena nè dal vero, nè da me ; perchè di me almanco l'aſſicuro, ch' egli ſin qui ha conchiuſo coſa contraria all' intenzion mia. Nell' ultima chiuſa di queſto periodo , dov' egli dice , che il Teleſcopio or lungo , or corto ſi può chiamar il medeſimo ſtrumento, ma diverſamente uſurpato , vi è s' io non m' inganno un poco di equivoco , anzi parmi , che il negozio proceda tutto all' oppoſito ; cioè, che lo ſtrumento ſia diverſo , e l' uſurpamento , ovvero applicazione ſia la medeſima a capello. Chiamaſi il medeſimo ſtrumento eſſer diverſamente uſurpato , quando ſenza punto alterarlo ſi applica ad uſi differenti. E così l' Ancora fu la medeſima , ma diverſamente uſurpata dal Piloto per dar fondo , e da Orlando per prender Balene . Ma nel caſo noſtro accade tutto l' oppoſito , imperocchè l' uſo del Teleſcopio è ſempre il medeſimo ; perchè ſempre s' applica a riguardar oggetti viſibili : ma 317 lo ſtrumento è ben diverſificato , mutandoſi in eſſo coſa eſſenzialiſſima , qual' è l' intervallo da vetro a vetro. E' adunque manifeſto l' equivoco del Sarſi.

17 Ma ſeguitiamo più avanti: *At dicet veriſſima hæc quidem eſſe , ſi ſummo Geometriæ jure res agatur , quod tamen in re noſtra locum non habet , & cum ſaltem ad Lunam , & Stellas intuendas , nullo longitudinis diſcrimine ſpecillum adhiberi ſoleat , nihil hic etiam ponderis habituram eſſe majorem , minoremve diſtantiam , ad majus minuſve objecti incrementum inferendum ; quare ſi Stellæ minus augeri videantur , quam Luna , ex alio deducendam hujus Phœnomeni rationem , non ex objecti remotione. Ita ſit ; & niſi aliunde etiam habeat Tubus hic Stellas minus augere , quam Lunam , minus fortaſſe ponderis argumento inſit. Dum tamen illud præterea huic inſtrumento tribuitur , ut luminoſa omnia larga illa radiatione , qua veluti coronantur , expoliet , ex quo fit , ut licet Stellæ idem fortaſſe re ipſa capiant ex illo incrementum , quod Luna ; minus tamen augeri videantur , (cum diverſum plane ſit id , quod Tubo conſpicitur ab eo , quod nudis prius oculis videbatur ; hi ſiquidem nudi & Stellam , & circumfuſum fulgorem ſpectabant ; Tubo vero adhibito , ſolum Stellæ corpuſculum intuendum objicitur.) Veriſſimum etiam eſt iis omnibus , quæ ad Opticam ſpectant conſideratis , Stellas hoc inſtrumento quoad aſpectum ſaltem, minus accipere incrementi , quam Lunam ; immo etiam aliquando , ſi oculis credas, nulla ratione augeri , ac ſi Deo placet , etiam minui ; quod nec ipſe Galileus negat. Mirari proinde deſinat , quod Stellas inſenſibiliter per Tubum augeri dixerimus , neque enim hic hujus aſpectus cauſam quærebamus , ſed aſpectum ipſum.*

Qui noti primieramente V. S. Illuſtriſs. come la mia predizione fatta di ſopra al num. 14. comincia a verificarſi. Là animoſamente s' eſibì il Sarſi a mantener niuna coſa eſſer più vera del ricreſcer gli oggetti veduti col Teleſcopio , tanto più, quanto più ſon vicini , e tanto meno , quanto più lontani ; onde le ſtelle fiſſe , come lontaniſſime, non ricreſceſſer ſenſibilmente ; ma la Luna aſſaiſſimo , come vicina. Or qui mi pare, che ſi cominci a vedere una gran ritirata, ed una confeſſion manifeſta. Prima, che la diverſità delle lontananze degli oggetti non ſia più la vera cauſa de' diverſi ingrandimenti, ma che biſogni ricorrere all' allungamento , e ſcorciamento del Teleſcopio , coſa non detta, nè pure accennata , nè forſe penſata da loro avanti l' avvertimento del S. M. Secondo , che nè anco queſto abbia luogo nel preſente caſo , atteſo che niuna mutazione ſi faccia nello ſtrumento , ſicchè ceſſando queſto rifugio, ancora l' argomento , che ſopra ciò ſi fondava , reſti invalido totalmente. Vedo nel terzo luogo ricorrere a cagioni lontaniſſime dalle portate da principio per vere e ſole , e dire , che il poco ricreſcimento apparente nelle fiſſe non dipenda più nè da gran lontananza d' eſſe , nè da brevità di ſtrumento , ma che è un' illuſione dell' occhio noſtro , il quale libero vede le ſtelle con un grandiſſimo irraggiamento non reale , e che però ci ſembrano grandi , ma collo ſtrumento ſi vede il nudo corpo della ſtel-

ſtella, il quale benchè ringrandito, come tutti gli altri oggetti, non però par tale paragonato colle medeſime ſtelle vedute liberamente, in relazion delle quali l' accreſcimento par piccoliſſimo; dal che ei conchiude, che almeno quanto all' apparenza, le ſtelle fiſſe pur moſtrano di ricreſcer pochiſſimo. Perlochè io non mi debbo maravigliare, ch' eglino ciò abbiano detto, poich' ei non ricercavano la cauſa di tale aſpetto, ma ſolamente l' aſpetto iſteſſo. Ma, Signor Sarſi, perdonatemi: voi mentre cercate di rimovermi la maraviglia, non pur non me la levate; ma con altre nuove cagioni me la moltiplicate aſſai. E prima io non poco mi maraviglio nel vedervi portar queſto precedente diſcorſo con maniera dottrinale, quaſi che voi lo vogliate inſegnare a me, mentre l' avete di parola 318 in parola imparato dal S. M. e di più ſoggiungete, ch' io non nego queſte coſe, credo con intenzione, che nel Lettore reſti concetto, ch' io medeſimo aveſſi in mano la riſoluzione della difficoltà, ma che io non l' aveſſi ſaputa conoſcere, nè prevalermene. Maravigliomi ſecondariamente, che voi diciate, che il voſtro Maeſtro non andò ricercando la cagione dell' inſenſibil ricreſcimento delle ſtelle fiſſe, ma ſolo l' iſteſſo effetto dell' inſenſibilmente ricreſcere, ancorch' egli più di una volta replichi eſſer di ciò la cagione l' immenſa lontananza. Ma quello, che nel terzo luogo m' accreſce la maraviglia a cento doppj è, che voi non v' accorgiate, che quando ciò vero fuſſe, voi figurereſte a gran torto il voſtro Maeſtro privo ancora di quella comuniſſima Logica naturale, in virtù della quale ogni perſona, per idiota ch' ella ſia, diſcorre e conchiude direttamente le ſue intenzioni. E per farvi toccar con mano la verità di quanto io dico; rimovete la conſiderazion della cauſa, ed introducete il ſolo effetto (giacchè voi affermate, che il voſtro Maeſtro non ricercò la cauſa, ma il ſolo effetto) e poi diſcorrendo dite: Le ſtelle fiſſe ricreſcono inſenſibilmente, ma la Cometa eſſa ancora ricreſce inſenſibilmente, adunque S. Sarſi che ne conchiudete? riſpondete, nulla, ſe volete riſpondere manco male, che ſia poſſibile; perchè ſe voi pretenderete di poterne inferire una conſeguenza, ed io pretenderò con altrettanta conneſſione poterne inferir mille, e ſe vi parrà di poter dire: Adunque la cometa è lontaniſſima, perchè anco le fiſſe ſono lontaniſſime; ed io con non minor ragione dirò: adunque la Cometa è incorruttibile, perchè le fiſſe ſono incorruttibili, ed appreſſo dirò: adunque la Cometa ſcintilla, perchè le fiſſe ſcintillano, e con non minor ragione potrò dire: adunque la Cometa riſplende di propria luce, perchè così fanno le fiſſe. E s' io farò di queſte conſeguenze, voi vi riderete di me, come d' un logico ſenza dramma di Logica, e averete mille ragioni, e poi corteſemente mi avvertirete, ch' io da quelle premeſſe non poſſo inferir altro per la Cometa, ſe non quei particolari accidenti, che hanno neceſſaria, anzi neceſſariſſima conneſſione coll' inſenſibil ricreſcimento delle ſtelle fiſſe, e perchè queſto ricreſcimento non dipende, nè ha conneſſion veruna coll' incorruttibilità, nè colla ſcintillazione, nè coll' eſſer lucido da per ſe, però niuna di queſte concluſioni ſi può conchiudere della Cometa. E chi di là vorrà inferir, la Cometa eſſer lontaniſſima, biſogna, che di neceſſità abbia prima bene ſtabilito l'inſenſibil ricreſcimento delle ſtelle dipendere, come da cauſa neceſſariſſima, dalla gran lontananza; perchè altrimenti non ſi ſarebbe potuto ſervire del ſuo converſo, cioè, che quelli oggetti, che inſenſibilmente ricreſcono, ſieno di neceſſità lontaniſſimi. Or vedete quali errori in Logica voi immeritamente addoſſate al voſtro Maeſtro: dico immeritamente, perchè ſon voſtri, e non ſuoi.

18 Or legga V. S. Illuſtriſs. fin' al fine di queſto primo eſame: *At videat hoc loco Galileus, quam non inſipienter ex his, atque aliis in Sidereo Nuncio ab illo traditis, inferamus Cometam ſupra Lunam ſtatuendum. Ait ipſe cœleſtia inter lumina alia quidem nativa, ac propria fulgere luce, quo in numero Solem, ac Stellas, quas fixas dicimus, collocat; alia vero nullo a Natura ſplendore donata lumen omnem a Sole mu-*

mutuari; qualia sex reliqui Planetæ haberi solent. Observavit præterea Stellas maxime inane illud lucis non suæ coronamentum adamasse, ac veluti comam alere consuevisse; Planetas vero, Lunam præsertim, Jovem, atque Saturnum nullo fere hujusmodi fulgore vestiri. Martem tamen, Venerem, atque Mercurium, quamvis nullo 319 *& ipsi generis splendore sint præditi, e Solis propinquitate tantum haurire luminis, ut Stellis quodammodo pares, earundem & scintillationem, & circumfusos radios imitentur. Cum ergo Cometa, vel Galileo auctore, lumen non a Natura inditum habeat, sed Soli acceptum referat; nosque illum tanquam temporarium Planetam existimaremus cum cæteris non postremæ notæ viris, de eo etiam similiter philosophandum erat, atque de Luna, ceterisque errantibus; quorum cum ea sit conditio, ut quo minus a Sole distant, eo splendeant ardentius, fulgoreque majori vestiti (quod inde consequitur) Tubo inspecti minus augeri videantur, dum Cometa ex hoc eodem instrumento idem fere, quod Mercurius, caperet incrementum; an non valde probabiliter inferre inde potuimus, Cometam eundem non plus admodum circumfusi illius luminis admisisse, quam Mercurium, nec proinde longiori multo a Sole dissitum intervallo? Contra vero cum minus augeretur, quam Luna; majori circumfusum lumine, ac Soli viciniorem statuendum? Ex quibus jure dixisse nos intelligit, cum parum admodum augeri visus sit Cometa, multo a nobis remotiorem, quam Lunam dicendum esse. Et sane, cum nobis ex Parallaxi observata, ex cursu etiam Cometæ decoro, ac plane sydereo, satis jam de ejus loco constaret, cum præterea eundem Tubus pari pene incremento, ac Mercurium afficeret, contrarium certe nulla ratione suaderet; licuit hinc etiam non minimam momenti, ac ponderis appendiculam in nostram derivare sententiam. Quanquam enim sciremus ex multis posse ista pendere; ex ea tamen ipsa, quam lucidum hoc corpus in omnibus suis Phœnomenis cum reliquis cœlestibus corporibus servaret analogiam, satis magnum a Tubo nos accepisse beneficium tunc putavimus; quod sententiam nostram aliorum jam argumentorum pondere firmatam, suo etiam suffragio ipse vehementius confirmaret. Quod autem reliquum est argumento additum, ea videlicet verba: Scio hoc argumentum apud aliquos parvi fuisse momenti &c. diserte, ingenueque supra memoravimus, quorsum hæc addita fuerint, adversus eos nimirum, qui huic instrumento fidem elevantes, opticarum disciplinarum plane ignari, fallax illud, ac nulla dignum fide prædicarent. Intelligit igitur, ni fallor, Galileus, quam immerito nostram de Tubo sententiam oppugnarit, quam veritati, immo & suis etiam placitis nulla in re adversam agnoscit: agnoscere etiam ante poterat, si pacato magis illam animo aspexisset. Qui igitur nobis in mentem veniret unquam fore aliquando, ut minus hæc illi grata acciderent, quæ prorsus ipsius esse censeremus? Sed quando hæc pro nostra sententia satis esse arbitror, ad ipsius Galilei placita expendenda gradum faciamus.*

Qui primieramente, com' ella vede, abbiamo un argomento rappezzato, come si dice, in su 'l vecchio di diversi fragmenti di proposizioni, per provar pure il luogo della Cometa essere stato tra la Luna, ed il Sole; il qual discorso il S. M. ed io gli possiamo senza pregiudizio alcuno conceder tutto, non avendo noi mai affermato cosa veruna attenente al sito della Cometa, nè negato, ch' ella possa essere sopra la Luna, ma solamente si è detto, che le dimostrazioni portate fin qui dagli Autori non mancano di dubitazioni, per le quali rimuovere di niuno ajuto è, che ora il Sarsi venga con altra nuova dimostrazione, quando bene ella fusse necessaria, e concludente, a provar la conclusione esser vera, avvengachè anco intorno a conclusioni vere si può falsamente argumentare, e commettere paralogismi, e fallacie. Tuttavia per lo desiderio, ch' io tengo, che le cose recondite vengano in luce, e si guadagnino conclusioni vere, anderò movendo alcune considerazioni intorno ad esso discorso. E per più chiara intelligenza lo ristringerò prima nella maggior brevità, ch' io possa. Dic' egli dunque, aver dal mio Nunzio Sidereo le stelle fisse, come quelle, che risplendono di propria luce, irraggiarsi molto di quel fulgore non reale, ma solo 320 appa-

apparente ; ma i Pianeti , come privi di luce propria , non far così , e massime la Luna , Giove , e Saturno , ma dimostrarsi quasi nudi di tale splendore : ma Venere , Mercurio , e Marte , benchè privi di luce propria , irraggiarsi nondimeno assai per la vicinità del Sole , dal quale più vivamente vengon tocchi . Dice di più , che la Cometa di mio parere riceve il suo lume dal Sole : e poi soggiunge , se con altri Autori di nome aver riputata la Cometa , come un Pianeta per a tempo , e che però di lei si possa filosofare , come degli altri Pianeti , de' quali essendo che i più vicini al Sole più s' irraggiano , ed in conseguenza meno ricrescono veduti col Telescopio , ed avvengachè la Cometa ricresceva poco più di Mercurio , ed assai meno che la Luna , molto ragionevolmente si poteva conchiuder lei esser non molto più lontana dal Sole , che Mercurio , ma assai più vicina a quello , che la Luna . Questo è il discorso , il quale calza così bene , e così aggiustatamente s' assesta al bisogno del Sarsi , come se la conclusione fusse fatta prima de' principj , e de' mezzi , sicchè non quella da questi , ma questi da quella dipendessero , e fussero non dalla larghezza della natura , ma dalla puntualità di sottilissima arte stati preparati per lei . Ma vediamo quanto siano concludenti . E prima , che io abbia scritto nel Nunzio Sidereo , che Giove , e Saturno non s' irraggino quasi niente , ma che Marte , Venere , e Mercurio si coronino grandemente de' raggj , è del tutto falso , perchè la Luna solamente ho sequestrata dal resto di tutte le stelle tanto fisse , quanto erranti . Secondariamente , non so se per far , che la Cometa sia un quasi Pianeta , e che come tale se gli convengano le proprietà degli altri Pianeti , basta che il Sarsi , il suo Maestro , ed altri Autori l' abbiano stimata , e nominata per tale : che se la stima , e la voce loro avesser possanza di porre in essere le cose da essi stimate e nominate , io gli supplicherei a farmi grazia di stimar , e nominar oro molti ferramenti vecchj , che mi ritrovo avere in casa . Ma lasciando i nomi da parte , qual condizione induce questi tali a riputar la Cometa quasi un Pianeta per a tempo ? forse il risplendere , come i Pianeti ? ma qual nuvola , qual fumo , qual legno , qual muraglia , qual montagna tocca dal Sole non risplende altrettanto ? Non ha veduto il Sarsi nel Nunzio Sidereo dimostrato lo stesso globo terrestre risplender più , che la Luna ? Ma che dico io del risplender la Cometa come un Pianeta ? io in quanto a me non ho per impossibile , che la sua luce possa esser tanto debole , e la sua sostanza tanto tenue , e rara , che quando alcuno se gli potesse avvicinare assai , la perdesse del tutto di vista , come accade d' alcuni fuochi , ch' escono dalla Terra , i quali solamente di notte , e da lontano si veggono , ma da vicino si perdono in quel modo , che le nuvole lontane si veggono terminatissime , che poi da presso mostrano un poco di adombramento di nebbia talmente interminato , che altri quasi nell' entrarvi dentro non distingue il suo termine , nè lo sa separar dall' aria sua contigua . E quelle projezioni de' raggi solari tra le rotture delle nuvole tanto simili alle Comete , quando mai son elle vedute , se non da quelli , che da loro son lontani ? convien forse la Cometa co' Pianeti per ragion di moto ? e qual cosa separata dalla parte elementare , che ubbidisce allo stato terrestre , non si moverà al moto diurno col resto dell' Universo ? Ma se si parla dell' altro moto trasversale , questo non ha che far col movimento de' Pianeti , non essendo nè per quel verso , nè regolato , nè forse pur circolare . Ma lasciati gli accidenti , crederà forse alcuno la sostanza , o materia della Cometa aver convenienza con quella de' Pianeti ? Questa si può credere esser solidissima , che così ne persuade in particolare , e quasi sensatamente la Luna , ed in universale la figura terminatissima , ed immutabile di tutti i Pianeti , dove per l' opposito quella della Cometa in pochi giorni si può credere , che si dissolva , e la sua figura non circolarmente terminata , ma confusa , ed indistinta ci dà segno , la sua sostanza esser cosa più tenue , e più rara , che la nebbia , o il fumo : sicchè in somma ella si pos-

321

si possa più tosto chiamare un Pianeta dipinto, che reale. Terzo io non so quanto perfettamente ei possa aver paragonato l' irraggiamento, ed il ricrescimento della Cometa con quel di Mercurio, il quale avvengachè rarissime volte dia occasion di essere osservato, in tutto il tempo, che apparve la Cometa, sicuramente non la diè egli mai, nè potè esser veduto, ritrovandosi sempre assai vicino al Sole. Sicchè io credo di poter senza scrupolo creder, che il Sarsi non facesse altrimenti questo paragone, difficile anco per altro, e mal sicuro a potersi fare, ma che egli lo dica, perchè quando così fusse, servirebbe meglio alla sua causa. E del non essere egli venuto a questa esperienza me ne dà anco indizio questo, che nel riferir l' osservazioni fatte in Mercurio, e nella Luna, colle quali paragona quelle della Cometa, mi par che ei si confonda alquanto, attesochè per voler conchiudere la Cometa esser più lontana dal Sole, che Mercurio, aveva bisogno di dire, che ella s' irraggiava meno di lui, e veduta col Telescopio ricresceva più di lui; tuttavia gli è venuto scritto a rovescio, cioè, che ella non s' irraggiava assai più di Mercurio, e che ella riceveva quasi il medesimo ricrescimento, che è quanto a dire, che ella s' irraggiava più, e ricresceva manco di Mercurio. Paragonandola poi colla Luna scrive l' istesso (benchè egli dica di scrivere il contrario) cioè, che ella ricresceva meno, che la Luna, e s' irraggiava più, tuttavia poi nel conchiudere dalla identità di premesse ne deduce contrarie conclusioni; cioè, che la Cometa è più vicina al Sole, che la Luna, ma più rimota, che Mercurio. E finalmente professando il Sarsi di esser molto esatto logico, non so perchè nella division de' corpi luminosi, che s' irraggiano più, o meno, e che in conseguenza veduti col Telescopio ricevono ingrandimento minore, e maggiore, ei non abbia registrati i nostri lumi elementarj, avvengachè le candele, le fiaccole ardenti vedute in qualche distanza, e qualunque sassetto, legnuzzo, o altro piccolo corpicello, insin le foglie dell'erbe, e le stille della rugiada percosse dal Sole risplendono, e da certe vedute s' irraggiano al pari di qualunque più folgorante stella, e viste col Telescopio osservano nell' ingrandimento l' istesso tenore, che le stelle. Perlochè cessa del tutto quello ajuto di costa, che altri si era promesso dal Telescopio, per condur la Cometa in Cielo, e rimuoverla dalla sfera elementare. Cessi per tanto ancora il Sarsi dal pensiero di poter sollevare il suo Maestro, e sia certo, che per voler sostenere un errore, è forza di commetterne cento, e quel che è peggio, restar in ultimo a piedi. Vorrei anco pregarlo, che ei cessasse di replicar, come egli pur fa nel fine di questa parte, che queste sue sieno mie dottrine, perchè io nè scrissi mai tali cose, nè le dissi, nè le pensai. E tanto basti intorno al primo esame.

19 Ora passiamo al secondo. *Quamvis ad hanc usque diem nemo Cometam omni ex parte inania inter spectra numerandum dixerit; ex quo fieret, ut necesse non haberemus illum ab hoc inanitatis crimine liberare: quia tamen Galileus aliam inire viam explicandi Cometæ, satius, sapientiusque duxit, par est in novo hoc illius invento diligentius expendendo commorari. Duo sunt, quæ ille excogitavit, alterum substantiam, alterum vero motum Cometæ spectat. Quod ad prius attinet, ait lumen hoc ex eorum genere esse, quæ per alterius luminis refractionem ostentata verius, quam facta, umbræ potius luminosorum corporum, quam luminosa corpora dicenda videntur; qualia sunt Irides, Coronæ, Parelia, aliaque hoc genus multa. Quod vero spectat ad posterius, affirmat motum cometarum rectum semper fuisse, ac Terræ superficiei perpendicularem: quibus in medium positis, aliorum facile sententias se labefacturum existimavit. Nos quantum hisce opinionibus tribuendum sit, paucis in præsentia, ac sine ullo verborum fuco (quando satis sibi ornata est vel nuda veritas) videamus, & quanquam perdifficile est duo hæc dicta complecti sigillatim; cum adeo inter se connexa sint, ut alterum ab altero pendere, ac mutuam sibi adjumenti vicem rependere videantur; curabimus tamen,*

322

men, ne quid jacturæ lectoribus hinc existat. Quare contra primum Galilei dictum, affirmo Cometam inane lucis figmentum spectantium oculis illudens non fuisse. Quod nullo alio egere argumento apud eum existimo, qui vel semel Cometam ipsum tum nudis oculis, tum optico Tubo inspexerit. Satis enim, vel ex ipso aspectu, se se hujus natura luminis prodebat, ut ex verissimorum collatione luminum judicare facile quivis posset fictumne esset, an verum, quod cerneret. Sane Tycho dum Thaddæi Hagecii observationes examinat, hæc ex ejusdem epistola profert: Corpus Cometæ, iis diebus, magnitudine Jovis, ac Veneris Stellam adæquasse, & luce nitida, ac splendore eximio, eoque eleganti, & venusto præditum fuisse, & puriorem ejus substantiam apparuisse, quam ut pure elementaribus materiis quadraret; sed potius cœlestibus illis corporibus analogam extitisse; quibus postea hæc Tycho subdit: Atque in hoc sane rectissime sensit Thaddæus, & vel inde etiam non obscure patuisse, minime elementarem fuisse hunc Cometam.

Di sopra il Sarsi si andò figurando arbitrariamente i principj, ed i mezzi accomodati alle conclusioni, che egli intendeva di dimostrare; adesso mi par, che ci si vada figurando conclusioni per oppugnarle, come pensieri del S. M. e miei, molto diverse, o almeno molto diversamente prese da quello, che nel discorso del S. M. son portate. Imperocchè, che la Cometa sia senza altro un simulacro vano, ed una semplice apparenza, non è mai risolutamente stato affermato, ma solo messo in dubbio, e promosso alla considerazion de' Filosofi con quelle ragioni, e conghietture, che par, che possano persuadere, che così possa essere. Ecco le parole del Sig. Mario in questo proposito: *Io non dico risolutamente, che la Cometa si faccia in tal modo, ma dico bene, che come di questo, così son dubbio degli altri modi assegnati dagli altri Autori, i quali se pretenderanno d' indubitatamente stabilir lor parere, saranno in obbligo di mostrar questa, e tutte l' altre posizioni vane, e fallaci*. Con simil diversità porta il Sarsi, che noi con risolutezza abbiamo affermato il moto della Cometa dover necessariamente esser retto, e perpendicolare alla superficie terrestre: cosa, che non si è proposta in cotal forma, ma solo si è messo in considerazione, come questo più semplicemente, e più conforme all' apparenze soddisfaceva alle mutazioni osservate in essa Cometa. E tal pensiero vien tanto temperatamente proposto dal S. M. che nell' ultimo dice queste parole: *Però a noi conviene contentarci di quel poco, che possiamo conghietturar così tra l' ombre*. Ma il Sarsi ha voluto rappresentar queste opinioni tanto più fermamente esser da me state credute, quanto egli si è immaginato di poterle con più efficaci mezzi annichilare, il che se gli sarà venuto fatto, io gliene terrò obbligo, perchè per l' avvenire avrò a pensare a una opinion di manco, qualunque volta mi venga in pensiero di filosofar sopra tal materia. In tanto perchè mi pare, che pur ancora resti qualche poco di vivo nelle conghietture del Sig. M. anderò facendo alcuna considerazione intorno al momento delle opposizioni del Sarsi; il quale venendo con gran risolutezza ad oppugnar 323 la prima conclusione, dice, che a chi avesse pure una sola volta rimirata la Cometa, di nessun altro argomento gli sarebbe stato di mestieri per conoscer la natura di cotal lume, il quale paragonato cogli altri lumi verissimi pur troppo apertamente mostrava, se esser vero, e non finto. Sicchè, come vede V. S. Illustriss. il Sarsi confida tanto nel senso della vista, che stima impossibil cosa restar ingannato, tuttavolta che si possa far parallelo tra un oggetto finto, ed un reale. Io confesso di non aver la facoltà distintiva tanto perfetta, ma di esser come quella scimia, che crede fermamente veder nello specchio un'altra bertuccia, nè prima conosce il suo errore, che quattro, o sei volte non sia corsa dietro allo specchio per prenderla, tanto se le rappresenta quel simulacro vivo e vero. E supposto, che quegli, che il Sarsi vede nello specchio, non sieno uomini veri e reali, ma vani simulacri, come quelli, che ci veggiamo noi altri,

grande curiosità avrei di sapere, quali sieno quelle visuali differenze, per le quali tanto speditamente distingue il vero dal finto. Io quanto a me mi sono mille volte ritrovato in qualche stanza a finestre serrate, e per qualche piccol foro veduto un poco di riflession di Sole fatta da un altro muro opposto, e giudicatola quanto alla vista una stella non men lucida della Canicola, e di Venere; e camminando in campagna contro al Sole in quante migliaja di pagliuzze, e di sassetti un poco lisci, o bagnati si vedrà la riflession del Sole in aspetto di stelle splendentissime? sputi solamente in terra il Sarsi, che senz' altro dal luogo, dove va la riflession del raggio solare, vedrà l' aspetto d' una stella naturalissima. In oltre qual corpo posto in gran lontananza, venendo tocco dal Sole, non apparirà una stella, massime se sarà tanto alto, che si possa veder di notte, come si vedon l' altre stelle? E chi distinguerebbe la Luna veduta di giorno da una nuvola tocca dal Sole, se non fusse la diversità della figura, e dell' apparente grandezza? niuno sicuramente. E finalmente se la semplice apparenza dee determinar dell' essenza, bisogna, che il Sarsi conceda, che i Soli, le Lune, e le Stelle vedute nell' acqua ferma, e negli specchj, sien veri Soli, vere Lune, e vere Stelle. Cangi pure il Sarsi, quanto a questa parte, opinione, nè creda col citare autorità di Ticone, di Taddeo Agecio, o d' altri molti, di migliorar la condizion sua, se non in quanto l' avere avuto uomini tali per compagni rende più scusabile il suo errore.

20 Segua V. S. Illustriss. di leggere. *Quia tamen toto eo tempore, quo noster hic fulsit, Galileus, ut audio, lecto affixus ex morbo decubuit, neque ei unquam fortasse per valetudinem licuit corpus illud pellucidum oculis intueri, aliis propterea cum illo agendum esse duximus argumentis. Ait igitur ipse, vaporem sæpe fumidum ex aliqua terræ parte in altum supra Lunam etiam, ac Solem attolli, & simul atque extra umbrosum terræ conum progressus Solis lumen aspexerit, ex illius veluti luce concipere, & Cometam parere. Motum autem sive ascensum vaporis hujusmodi, non vagum, incertumque, sed rectum, nullamque deflectentem in partem existere. Sic ille. At nos harum positionum pondus ad nostram trutinam referamus. Principio materiam hanc fumidam, & vaporosam per eos forte dies ascendisse constat e terra, cum vehementissimis Boreæ flatibus toto late Cœlo dominantibus dispergi facile ac disjici potuisset: ut mirum profecto sit, impune adeo tenuissimis levissimisque corpusculis licuisse inter sævientis Aquilonis iras constantissimo gressu, qua cœperant via, in altum ferri, cum ne gravissima quidem pondera tunc aeri semel commissa ejusdem vim, atque impetum superare possent. Ego vero adeo pugnare inter se existimo duo hæc, vaporem levissimum ascendere, & recta ascendere; ut inter instabiles saltem aeris hujus vicissitudines id fieri posse vix credam. Illud etiam adde, auctore Galileo, ne a sublimioribus quidem illis Planetarum regionibus abesse concretiones, ac rarefactiones hujusmodi corporum fumidorum; ac proinde nec motus illos vagos, incertosque, quibus eadem ferri necesse est.* 324

Che vapori fumidi da qualche parte della terra sormontino sopra la Luna, ed anco sopra il Sole, e che usciti fuori del cono dell' ombra terrestre, sieno dal raggio solare ingravidati, e quindi partoriscano la Cometa, non è mai stato scritto dal S. M. nè detto da me, benchè il Sarsi me l' attribuisca. Quello, che ha scritto il S. M. è, che non ha per impossibile, che tal volta possano elevarsi dalla terra esalazioni, ed altre cose tali, ma tanto più sottili del consueto, che ascendano anco sopra la Luna, e possano esser materia per formar la Cometa. E che talora si facciano sublimazioni fuor del consueto della materia de' crepuscoli, l' esemplifica per quella boreale Aurora, ma non dice già, che quella sia in numero la medesima materia delle Comete, la qual' è necessario, che sia assai più rara e sottile, che i vapori crepuscolini, e che quella materia della detta Aurora boreale, atteso che la Cometa risplende meno assai dell' Aurora,

sic-

sicchè se la Cometa si distendesse v. g. lungo l' Oriente nel candor dell' Alba, mentre il Sole non fusse lontano dall' Orizzonte più di sei, ovvero otto gradi, ella senza dubbio non si discernerebbe, per esser manco lucida del campo suo ambiente. E coll' istessa non risolutezza, ma probabilità si è attribuito il moto retto in su alla medesima materia. E questo sia detto non per ritirarci per paura, che ci facciano l'oppugnazioni del Sarsi, ma solo perchè si veda, che noi non ci allontaniamo dal nostro costume, ch' è di non affermar per certe, se non le cose, che noi sappiamo indubitatamente, che così c' insegna la nostra Filosofia, e le nostre Matematiche. Or posto che noi abbiamo detto, come c' impone il Sarsi, sentiamo ed esaminiamo le sue opposizioni. E la sua prima istanza fondata sopra l' impossibilità del salir vapori per linea retta verso il Cielo, mentre impetuoso Aquilone di traverso spinge l' aria, e ciò che per entro lei si ritrova, e tale si sentì egli per molti giorni appresso all' apparir della Cometa. L' istanza veramente è ingegnosa; ma le vien tolto assai di forza da alcuni avvisi sicuri, per li quali s' ebbe, che in quei giorni nè in Persia, nè in China fu perturbazione alcuna di venti, ed io crederò, che da una di quelle Regioni si elevasse la materia della Cometa, se il Sarsi non mi prova, ch' ella si movesse non di là, ma di Roma, dov' egli sentì l' impeto boreale. Ma quando ben' anco il vapore si fusse partito d' Italia, chi sa, ch' ei non si mettesse in viaggio avanti i giorni ventosi, de i quali ne fusser passati poi molti avanti il suo arrivo all' Orbe cometario, lontano dalla terra per relazion del Maestro del Sarsi 470000. miglia in circa, che pure a far tanto viaggio ci vuol del tempo, e non poco; perchè l' ascender de' vapori, per quel che si vede qui vicino a terra, non arriva alla velocità del volo degli uccelli a gran pezzo; sicchè non basterebbe il tempo di quattro anni a far tanto viaggio. Ma dato anco, che tali vapori si movessero in tempo ventoso, egli, che presta intera fede agl' Istorici, ed a' Poeti ancora, non dovrà negare, che la commozion de' venti non ascenda più di due, o tre miglia in alto, giacchè vi son monti, la cima de' quali trascende la region ventosa, sicchè il più, che possa concludere, sarà che dentro a tale spazio vadano i vapori non perpendicolarmente, ma trasversalmente fluttuando; ma fuor di tale spazio cessa l' impedimento, che dal cammin retto gli disvia.

21 Seguiti ora V. S. Illustris. *Sed demus licuisse per ventos halitibus hisce cœptum semel cursum tenere, eoque contendere, ubi Solis radios, & directos excipere, ac repercussos remittere ad nos possent; cur ibi demum, cum se totis totum plane excipiunt Phœbum, parte sui tantum minima eundem nobis ostendunt? Sane, vel ipso Galileo teste, cum per æstivos dies non absimilis vapor ad Septentrionem forte solito altius provectus Soli se spectandum objecerit, tunc enimvero clarissimo perfusus lumine candidissimum omni se ex parte exhibet, atque ut ejus verbis utar, Borealem nobis, nocturnis etiam in tenebris, Auroram refert; nec mutuati splendoris adeo se avarum præbet, ut cum toto hauserit Solem sinu, vix una illum e rimula ad nos relabi patiatur. Vidi egomet, non per æstivum tantum tempus, sed Januario mense, quatuor post Solis occasum horis, quod admirabilius est, vertice fere imminentem, candido, ac fulgenti habitu nubeculam adeo raram, ut ne minimas quidem Stellas velaret: ac illa etiam, quæ a Sole acceperat lucis dono, largo apertoque sinu liberalissime undique profundebat. Nubes denique omnes (si quam tamen illæ cum Cometarum materia affinitatem servant) si densæ adeo fuerint, atque opacæ, ut Solis radios libere non transmittant, ea saltem parte, qua Solem respiciunt, eundem ad nos reciproca liberalitate reflectunt. At si raræ, ac tenues sint, easque facile lux omni ex parte pervadat, nulla se parte tenebricosas ostendunt, sed clarissimo undique perfusas lumine spectandas offerunt. Si igitur Cometa non ex alia elucet materia, quam ex vaporibus hujusmodi fumidis non in unum veluti globum coactis, sed, ut ipse ait, satis amplum Cœli spatium occupantibus, omnique ex parte Solis luce fulgentibus, quid tandem* 325

causæ est, cur ex angusto tantum, brevique orbiculo spectantibus semper affulgeat; neque reliquæ vaporis ejusdem partes pari a Sole lumine illustratæ unquam compareant? Neque facile id Iridis exemplo solvitur, in cujus productione idem contingit; ut videlicet ex una tantum nubis parte ad oculum relabatur, cum tamen in toto spatio a Sole illustrato eadem colorum diversitas ejusdem lumine procreetur. Illa enim, & si qua alia hujusmodi sunt, roridam potius, humentemque requirunt materiam, & jam in aquam abeuntem; hæc siquidem materia tunc solum, cum in aquam solvitur, lævium ac politorum corporum, perspicuorumque materiam imitata, ea tantum ex parte, qua anguli reflexionum, refractionumque ad id requisiti fiunt, lumen remittit; ut experimur in speculis, aquis, ac pilis crystallinis. Si qui vero halitus rariores ac sicciores extiterint, hi neque lævem habent superficiem, ut specula, neque multam radiorum refractionem efficiunt. Cum igitur ad reflexiones corporis lævitas, ad refractiones vero cum perspicuo densitas requiratur (quæ omnia nunquam in Meteorologicis impressionibus habentur, nisi cum earum materia aquæ multum habuerit; ut non Aristoteles modo, sed Opticæ etiam Magistri omnes docuerunt, ac ratio ipsa efficacius persuadet) hinc necessario sequitur hujusmodi halitus graviores natura sua futuros, ac proinde minus aptos, qui supra Lunam etiam, ac Solem ascendant: cum vel Galileus ipse fateatur tenues valde ac leves esse eos debere, qui eo usque evolant. Non ergo ex vapore illo fumido ac raro, & nullius revera ponderis, revibrare ad nos poterit fulgidum illud lucis simulacrum, vapor vero aqueus, utpote gravis, in altum ferri nulla ratione poterit.

Parmi d' aver per lunghe esperienze osservato tale esser la condizione umana intorno alle cose intellettuali, che quanto altri meno ne intende, e ne sa, tanto più risolutamente voglia discorrerne; e che all' incontro la moltitudine delle cose conosciute ed intese renda più lento ed irresoluto al sentenziare circa qualche novità. Nacque già in un luogo assai solitario un uomo dotato da natura di un ingegno perspicacissimo, e d' una curiosità straordinaria, e per suo trastullo allevandosi diversi uccelli, gustava molto del lor canto, e con grandissima maraviglia andava osservando con che bell' artifizio colla stess' aria, colla quale respiravano, ad arbitrio loro formavano canti diversi, e tutti soavissimi. Accadde, che una notte vicino a casa sua sentì un delicato suono, nè potendosi immaginar, che fusse altro, che qualche uccelletto, si mosse per prenderlo, e venuto nella strada trovò un Pastorello, che soffiando in certo legno forato, e movendo le dita sopra il legno, ora serrando, ed ora aprendo certi fori, che vi erano, ne traeva quelle diverse voci simili à quelle d' un uccello, ma con maniera diversissima. Stupefatto e mosso dalla sua natural curiosità donò al Pastore un Vitello, per aver quello zufolo, e ritiratosi in se stesso, e conoscendo, che se non si abbatteva a passar colui, egli non avrebbe mai imparato, che ci erano in natura due modi da formar voci, e canti soavi, volle allontanarsi da casa, stimando di potere incontrare qualche altra avventura. Ed occorse il giorno seguente, che passando presso a un piccolo tugurio, sentì risonarvi dentro una simil voce, e per certificarsi se era un zufolo, o pure un merlo, entrò dentro, e trovò un fanciullo, che andava con un archetto, ch' ei teneva nella man destra, segando alcuni nervi tesi sopra certo legno concavo, e con la sinistra sosteneva lo strumento, e vi andava sopra movendo le dita, e senz' altro fiato ne traeva voci diverse, e molto soavi. Or qual fusse il suo stupore, giudichilo chi partecipa dell' ingegno, e della curiosità, che aveva colui, il qual vedendosi sopraggiunto da due nuovi modi di formar la voce, ed il canto, tanto inopinati, cominciò a creder, ch' altri ancora ve ne potessero essere in natura. Ma qual fu la sua maraviglia, quando entrando in certo Tempio si mise a guardar dietro alla porta per veder chi aveva sonato, e s' accorse, che 'l suono era uscito dagli arpioni, e dalle bandelle nell' aprir la porta? Un' altra volta spinto dalla curiosità

326

riosità entrò in un' Osteria, e credendo d' aver a vedere uno, che coll' archetto toccasse leggermente le corde di un violino, vide uno, che fregando il polpastrello d' un dito sopra l' orlo di un bicchiero ne cavava soavissimo suono. Ma quando poi gli venne osservato, che le vespe, le zanzare, e i mosconi, non come i suoi primi uccelli col respirare formavano voci interrotte, ma col velocissimo batter dell' ali rendevano un suono perpetuo, quanto crebbe in esso lo stupore, tanto si scemò l' opinione, ch' egli aveva circa il sapere come si generi suono, nè tutte l' esperienze già vedute sarebbono state bastanti a fargli comprendere, o credere, che i grilli, giacchè non volavano, potessero non col fiato, ma collo scuoter l' ali cacciar sibili così dolci e sonori. Ma quando ei si credeva non poter esser quasi possibile, che vi fussero altre maniere di formar voci dopo l' avere oltre a i modi narrati osservato ancora tanti organi, trombe, pifferi, strumenti da corde, di tante, e tante sorte, e sino a quella linguetta di ferro, che sospesa fra i denti si serve con modo strano della cavità della bocca per corpo della risonanza, e del fiato per veicolo del suono; quando dico, ei credeva di aver veduto il tutto, trovossi più che mai rinvolto nell' ignoranza, e nello stupore, nel capitarli in mano una cicala, e che nè per serrarle la bocca, nè per fermarle l' ali, poteva nè pur diminuire il suo altissimo stridore, nè le vedeva muovere squame, nè altra parte, e che finalmente alzandole il casso del petto, e vedendovi sotto alcune cartilagini dure, ma sottili, e credendo che lo strepito derivasse dallo scuoter di quelle, si ridusse a romperle per farla chetare, e tutto fu in vano, sinchè spingendo l' ago più a dentro, non le tolse trafiggendola colla voce la vita; sicchè nè anco potè accertarsi se il canto derivava da quelle; onde si ridusse a tanta diffidenza del suo sapere, che domandato come si generavano i suoni, generosamente rispondeva di sapere alcuni modi, ma che teneva per fermo potervene essere cento altri incogniti, ed inopinabili. Io potrei con altri molti esempj spiegar la ricchezza della Natura nel produr suoi effetti con maniere inescogitabili da noi, quando il senso e l' esperienza non lo ci mostrasse, la quale anco talvolta non basta a supplire alla nostra incapacità; onde se io non saprò precisamente determinar la maniera della produzion della Cometa, non mi dovrà esser negata la scusa, e tanto più, quant' io non mi son mai arrogato di poter ciò fare, conoscendo potere essere, che ella si faccia in alcun modo lontano da ogni nostra immaginazione; e la difficoltà dell' intendere, come si formi il canto della cicala, mentr' ella ci canta in mano, scusa di soverchio il non sapere, come in tanta lontananza si generi la Cometa. Fermandomi dunque su la prima intenzione del S. M. e mia, ch' è di promover quelle dubitazioni, che ci è paruto, che rendino incerte l' opinioni avute sin qui, e di proporre alcuna considerazione di nuovo, acciò sia esaminata, e considerato, se vi sia cosa, che possa in alcun modo arrecar qualche lume, ed agevolar la strada al ritrovamento del vero, anderò seguitando di considerar l' opposizioni fatteci dal Sarsi, per le quali i nostri pensieri gli sono paruti improbabili. Procedendo egli adunque avanti, e concedendoci, che quando pur non fusse conteso a i vapori, o altra materia atta al formar la Cometa il sollevarsi da terra, ed ascendere in parti altissime, dove direttamente potesse ricevere i raggi solari, e riflettergli a noi, muove difficoltà in qual modo venendo illuminata tutta, da una sola sua particella venga poi fatta a noi la riflessione, e non faccia, come quei vapori, che ci rappresentano quella intempestiva Aurora boreale, i quali siccome tutti s' illuminano, tutti ancora luminosi ci si dimostrano; ed appresso soggiunge, aver veduto verso la mezza notte cosa più maravigliosa, cioè una nuvoletta verso il vertice, la quale siccome tutta era illuminata, così da ogni sua parte liberalissimamente ci rimandava lo splendore. E le nuvole tutte (segu' egli) se saranno dense, ed opache, ci rendono il lume del Sole da tutta quella parte, che da esso vengono vedute, ma se saran-

327

saranno rare, sicchè il lume le penetri, ci si mostrano tutte lucide, ed in niuna parte tenebrose. Se dunque la Cometa non si forma in altra materia, che in simili vapori fumidi largamente distesi, come dice il S. M. e non raccolti in figura sferica, essendo da ogni lor parte tocchi dal Sole, per qual cagione da un sol piccolo globetto, e non dal resto, benchè egualmente illuminato, ci vien fatta la riflessione? Ancorchè le soluzioni di queste istanze sieno a pieno distese nel discorso del S. M. nientedimeno l' anderò qui replicando, e disponendole a' luoghi loro coll' aggiunta di qualch' altra considerazione, secondo che l' opposizioni di passo in passo mi faranno sovvenire. E prima non dovrebbe aver difficoltà veruna il Sarsi nel conceder, che da un luogo particolare solamente di tutta la materia sublimata per la Cometa si possa far la riflessione del lume del Sole alla vista d' un particolare, benchè tutta sia egualmente illuminata: avvengachè noi ne abbiamo mille simili esperienze in favore per una, che paja esser in contrario. E facilmente di quelle prodotte dal Sarsi, come contrarianti a tal posizione, ne troveremo la maggior parte esser favorevoli. Già non è dubbio, che di qualsivoglia specchio piano esposto al Sole tutta la sua superficie è da quello illuminata; il simile è di qualsivoglia stagno, lago, fiume, mare, ed in somma d' ogni superficie tersa e liscia, di qualunque corpo ella si sia: nulladimeno all' occhio d' un particolare non si fa la riflession del raggio solare, se non da un luogo particolare d' essa superficie, il qual luogo si va mutando alla mutazion dell' occhio riguardante. L' esterna superficie di sottili, ma per grande spazio distese nuvole è tutta egualmente illuminata dal Sole; tuttavia l' Alone, ed i Parelii non si mostrano ad un occhio particolare, se non in un luogo solo, e questo parimente al movimento dell' occhio va mutando sito in essa nuvola. Dice il Sarsi, quella sottil materia sublimata, che rende talvolta quella boreale Aurora, si vede pur, qual' ella è in fatto, illuminata tutta. Ma io domando al Sarsi, onde egli abbia questa certezza? ed egli non mi può rispondere altro, se non che ei non vede parte alcuna, che non sia illuminata, siccom' ei vede il resto della superficie degli specchi, dell' acque, de' marmi, oltr' a quella particella, che ci rende la riflession viva del raggio solare. Sì, ma io l' avvertisco, che quando la materia fusse in colore simile al resto dell' ambiente, ovvero fusse trasparente, non distinguerebbe altro, che quel solo splendido raggio riflesso, come accade talvolta, che la superficie del mare non si distingue dall' aria, e pur si vede l' immagine riflessa del Sole; e così posto un sottil vetro in qualche lontananza ci potrà mostrar di se quella sola particella, in cui si fa la riflessione di qualche lume, rimanendo il resto invisibile per la sua trasparenza. Questo del Sarsi è simile all' error di coloro, che dicono, che nessun delinquente dee mai confidarsi, che il suo delitto sia per restare occulto, nè s' accorgono dell' incompatibilità, ch' è tra 'l restar occulto, e l' essere scoperto, e che senz' altro chi volesse tener due registri, uno de' delitti, che restano occulti, e l' altro di quelli, che si manifestano, in quel degli occulti non ci verrebbe mai registrato e notato cosa veruna. Vengo dunque a dir, che senza ripugnanza alcuna posso credere, che la materia di quella boreale Aurora si distenda in ispazio grandissimo, e sia tutta egualmente illuminata dal Sole, ma perchè a me non si scuopre, e fa visibile se non quella parte, onde vien all' occhio mio la refrazione, restando tutto il rimanente invisibile, però mi par di vedere il tutto. Ma che più? De' vapori crepuscolini, che circondano tutta la terra, non è egli sempre egualmente illuminato un emisferio da' raggi solari? certo sì; tuttavia quella parte, che direttamente s' interpone tra 'l Sole, e noi, ci si mostra più luminosa assai delle parti più lontane: e questa come l' altre ancora è una pura apparenza, ed illusion dell' occhio nostro, avvengachè siamo noi in qualsivoglia luogo, sempre veggiamo il corpo solare, come centro di un cerchio luminoso, ma che di

328

grado

grado in grado va perdendo di ſplendore, ſecondo ch' è più rimoto da eſſo centro a deſtra, o a ſiniſtra; ma ad altri più verſo Borea quella parte, che a me è più chiara, appariſce più foſca, e più lucida quella, che a me ſi rappreſentava più oſcura. Sicchè noi poſſiam dire di avere un perpetuo, e grande Alone intorno al Sole, figurato nella conveſſa ſuperficie, che termina la sfera vaporoſa, il quale Alone nel modo ſteſſo dell' altro, che talora ſi forma in una ſottil nuvola, ſi va mutando di luogo, ſecondo la mutazion del riguardante. Quanto alla nuvoletta, che 'l Sarſi afferma aver veduta tutta lucida nella profonda notte, lo potrei parimente interrogare qual certezza egli abbia, ch' ella non foſſe maggior di quella, ch' ei vedeva? e maſſime dicendo egli, ch' ella era in modo traſparente, che non celava le ſtelle fiſſe, ancorchè minime; perlochè niuno indizio gli poteva rimanere onde poteſſe aſſicurarſi quella non diſtenderſi inviſibilmente, come traſparentiſſima, molto e molto oltre a' termini della parte lucida veduta; e però reſta dubbio, ſe eſſa ancora fuſſe una delle apparenze, la quale alla mutazion di luogo dell' occhio, come l' altre, s' andaſſe mutando. Oltre che non ripugna, ch' ella poteſſe apparir luminoſa tutta, ed eſſer nondimeno una illuſione, il che accaderebbe, quand' ella non fuſſe maggior di quello ſpazio, che viene occupato dall' immagine del Sole, in quel modo che ſe vedendo il ſimulacro del Sole occupar v. gr. in uno ſpecchio tanto ſpazio, quant' è un' ugna, noi tagliaſſimo via il rimanente; che non ha dubbio alcuno, che queſto piccolo ſpecchietto potrà apparirci lucido tutto. Ma di più ancora quando lo ſpecchietto fuſſe minore del ſimulacro, allora non ſolamente ſi potrebbe vedere illuminato tutto; ma tutto il ſimulacro in lui, non ad ogni movimento dell' occhio apparirebbe eſſo ancora muoverſi, com' ei fa nello ſpecchio grande; anzi per eſſere egli incapace di tutta l' immagine del Sole, ſeguirebbe, che movendoſi l' occhio vederebbe la rifleſſion fatta or da una, ed or da un'altra parte del diſco ſolare; e così l' immagine parrebbe immobile, finchè venendo l' occhio verſo la parte, dove non ſi dirizza la rifleſſione, ella del tutto ſi perderebbe. Aſſaiſſimo dunque importa il conſiderar la grandezza, e qualità della ſuperficie, nella quale ſi fa la rifleſſione; perchè ſecondo che la ſuperficie ſarà men terſa, l' immagine del medeſimo oggetto vi ſi rappreſenterà maggiore e maggiore, ſicchè talvolta avanti che l' immagine trapaſſi tutto lo ſpecchio, molto ſpazio converrà, che cammini l' occhio, ed eſſa immagine apparrà fiſſa, ſebben realmente ſarà mobile. E per meglio dichiararmi in un punto importantiſſimo, e che forſe, non dirò al Sarſi, ma a qualunqu' altro ſopraggiungerà penſier nuovo: ſi figuri V. S. Illuſtriſs. d' eſſer lungo la Marina in tempo, ch' ella ſia tranquilliſſima, ed il Sole già dechinante verſo l' occaſo; vederà nella ſuperficie del Mare, ch' è intorno al verticale, che paſſa per lo diſco ſolare, il rifleſſo del Sole lucidiſſimo, ma non allargato per molto ſpazio, anzi, ſe come ho detto l' acqua ſarà quietiſſima, vederà la pura immagine del diſco ſolare terminata, come in uno ſpecchio. Cominci poi un legger venticello a increſpare la ſuperficie dell' acqua, comincierà nell' iſteſſo tempo a veder V. S. Illuſtriſs. il ſimulacro del Sole romperſi in molte parti, ma allargarſi, e diffonderſi in maggiore ſpazio, e benchè mentre ella foſſe vicina, potrebbe diſtinguer l' un dall' altro de i pezzi del ſimulacro rotto, tuttavia da maggior lontananza non vederebbe tal ſeparazione, sì per l' anguſtia degl' intervalli tra pezzo, e pezzo, sì pel gran fulgor delle parti ſplendenti, che inſieme s' anderebbono meſcolando, e facendo l' iſteſſo, che molti fuochi tra ſe vicini, che di lontano appariſcono un ſolo. Creſca in onde maggiori e maggiori l' increſpamento, ſempre per intervalli più e più larghi ſi diſtenderà la moltitudine degli ſpecchj, da' quali, ſecondo le diverſe inclinazioni dell' onde, ſi rifletterà verſo l' occhio l'immagine del Sole ſpezzata, ma recandoſi in diſtanze maggiori e maggiori, e per poter me-

glio

glio scoprire il Mare montando sopra colline, o altre eminenze, un solo e continovato parrà il campo lucido, ed io mi sono incontrato a veder da una montagna altissima, e lontana dal Mar di Livorno sessanta miglia, in tempo sereno, ma ventoso, un' ora in circa avanti il tramontar del Sole, una striscia lucidissima diffusa a destra, ed a sinistra del Sole, la quale in lunghezza occupava molte decine, e forse anco qualche centinajo di miglia, la quale però era una medesima riflessione, come l' altre, della luce del Sole. Ora s' immagini il Sarsi, che della superficie del Mare, ritenendo il medesimo increspamento, se ne fusse rimosso verso gli estremi gran parte, e lasciatone solamente verso il mezzo, cioè incontro al Sole, una lunghezza di due, o tre miglia, questa sicuramente si sarebbe veduta tutta illuminata, ed anco non mobile, ed ogni mutazione, che il riguardante avesse fatto a questa, o a quella mano, se non dopo essersi mosso forse per qualche miglio, che allora comincerebbe a perdersi la parte sinistra del simulacro, se egli camminasse alla destra, e l'immagine splendida si verrebbe ristringendo, finchè fatta sottilissima del tutto svanirebbe, ma non perciò resta, che il simulacro non sia mobile al moto del riguardante, anzi pur vedendolo tutto, tutto lo vederemmo ancor movere, attalchè il suo mezzo risponderebbe sempre alla dirittura del Sole, il quale ad altri ed altri, che nel medesimo momento lo rimirano, risponde ad altri ed altri punti dell' Orizzonte. Io non voglio tacere a V. S. Illustriss. in questo luogo quello, che mi è sovvenuto per la soluzion di un problema marinaresco. Conoscono talora i marinari esperti il vento, che da qualche parte del Mare dopo non molto intervallo è per sopraggiunger loro, e di questo dicono esser argomento sicuro il veder l' aria verso quella parte più chiara di quel, che per consueto dovrebbe essere. Or pensi V. S. Illustriss. se ciò potesse derivare dall' esser di già in quella parte il vento in campo, e commosse l' onde, dalle quali nascendo, come da specchj moltiplicati a molti doppj, e diffusi per grande spazio, la riflession del Sole assai maggiore, che se il Mare vi fusse in bonaccia, possa da questa nuova luce esser maggiormente illuminata quella parte dell' aria vaporosa, per la quale tal riflession si diffonde, la qual come sublime renda ancora qualche riflesso di lume agli occhi de' Marinari, a' quali, per esser bassi, non poteva venir la primaria riflession di quella parte di Mare di già increspato da' venti, e lontana per avventura da loro venti, o trenta, o più miglia, e che questo sia il lor vedere, o prevedere il vento da lontano. Ma seguitando il nostro primo concetto dico, che non in tutte le materie, o vogliamo dire in tutte le superficie, stampano i raggi solari l' immagine del Sole della medesima grandezza, ma in alcune (e queste sono le piane e lisce come uno specchio) ci si mostra il disco solare terminato ed eguale al vero, nelle convesse pur liscie ci apparisce minore, e nelle concave talor minore, talor maggiore, ed anco tal volta eguale secondo le diverse distanze tra lo specchio, e l' oggetto, e l' occhio. Ma se la superficie sarà non eguale, ma sinuosa e piena di eminenze e cavità, e come se dicessimo composta di gran moltitudine di piccoli specchietti locati in varie inclinazioni, in mille e mille modi esposte all' occhio, allora l' istessa immagine del Sole da mille e mille parti, ed in mille e mille pezzi divisa verrà all' occhio nostro, i quali per grande spazio si allargheranno, stampando in essa superficie un ampio aggregato di moltissime piazzette lucide, la frequenza delle quali farà, che da lontano apparirà un sol campo sparso di luce continovata più gagliarda e viva nel mezzo, che verso gli estremi, dove ella va languendo, e finalmente sfumando svanisce, quando per l' obbliquità dell' occhio ad essa superficie i raggi visivi non trovano più onde rifletteersi verso il Sole. Questo gran simulacro è esso ancora mobile al movimento dell' occhio, purchè oltre a i suoi termini si vada continovando la superficie, dove si fanno le riflessioni: ma se la quan-

330

quantità della materia occuperà piccolo ſpazio, e minore aſſai di quello del ſimulacro intero, potrà accadere, che reſtando la materia fiſſa, e movendoſi l'occhio, ella continovi ad apparir lucida, finchè pervenuto l'occhio a quel termine, dal quale per l'obbliquità de' raggi incidenti ſopra eſſa materia le rifleſſioni non ſi dirizzano più verſo il Sole, la luce ſvaniſce e ſi perde. Ora io dico al Sarſi, che quando ei vede una nuvola ſoſpeſa in aria terminata e tutta lucida, 331 la quale reſta ancor tale, benchè l'occhio per qualche ſpazio ſi vada mutando di luogo, non perciò ſi tenga ſicuro quella illuminazione eſſer coſa più reale di quella dell'Alone, de' Parelii, dell'Iride, e della rifleſſion nella ſuperficie del Mare, perchè io gli dico, che la ſua conſiſtenza, ed apparente ſtabilità può dipendere dalla piccolezza della nuvola, la quale non è capace di ricevere tutta la grandezza del ſimulacro del Sole, il qual ſimulacro riſpetto alla poſizion delle parti della ſuperficie di eſſa nuvola ſi allargherebbe, quando non gli mancaſſe la materia per iſpazio molte e molte volte maggiore della nuvola, ed allora quando ſi vedeſſe intero, e che oltre di lui avanzaſſe altro campo di nubi, dico, che al movimento dell'occhio eſſo ancora così intero ſi anderebbe movendo. Argomento neceſſario ci ſia di ciò il veder noi ſpeſſiſſime volte nel naſcere, o nel tramontar del Sole molte nuvolette ſoſpeſe vicino all'Orizzonte, delle quali quelle, che ſon vicine all'incontro del Sole ſi moſtrano ſplendentiſſime, e quaſi di finiſſimo oro, dell'altre laterali le men rimote dal mezzo lucide eſſe ancora più delle più lontane, le quali di grado in grado ci ſi vanno dimoſtrando men chiare, ſicchè finalmente delle molte rimote lo ſplendore è quaſi nullo: dico nullo a noi, ma a chi fuſſe in tal ſito, che queſte reſtaſſero interpoſte tra l'occhio ſuo, e il luogo dell'Occaſo del Sole, lucidiſſime ſe gli moſtrerebbono, ed oſcure le noſtre più riſplendenti. Intenda dunque il Sarſi, che quando le nubi non fuſſero ſpezzate, ma una lunghiſſima diſteſa e continovata, accaderebbe, che a ciaſchedun riguardante la parte ſua di mezzo appariſſe lucidiſſima, e le laterali di grado in grado ſecondo la lontananza dal ſuo mezzo men chiare, ſicchè dove a me compariſce il colmo dello ſplendore, ad altri è il fine ed ultimo termine. Ma qui potrebbe dir alcuno, giacchè quel pezzo di nube riman fiſſo, ed il lume in eſſo non ſi vede andar movendo alla mutazion di luogo del riguardante, queſto baſta a far, che la Paralaſſe operi nel determinar della ſua altezza, e che però potendo accader l'iſteſſo della Cometa, l'uſo della Paralaſſe reſti atto al biſogno di chi cerchi di moſtrare il ſuo luogo. A queſto ſi riſponde, che ciò ſarebbe vero, quando ſi fuſſe prima dimoſtrato, che la Cometa fuſse non un intero ſimulacro del Sole, ma un pezzo ſolamente, ſicchè la materia, in cui ſi forma la Cometa, fuſſe non ſolamente illuminata tutta, ma che il ſimulacro del Sole eccedeſſe dalle bande in modo, che ei fuſſe baſtante ad illuminar campo aſſai maggiore, quando vi fuſſe materia diſpoſta alla rifleſſion del lume; il che non ſolamente non ſi è dimoſtrato, ma ſi può molto ragionevolmente creder l'oppoſito, cioè, che la Cometa ſia un ſimulacro intero, e non mutilato, e tronco, che così ne perſuade la ſua figura regolata, e con bella ſimmetria diſegnata. E di più qui ſi può trar facile ed accomodata riſpoſta all'iſtanza, che fa il Sarſi, mentre mi domanda, come poſſa eſſere, che figurandoſi per detto del S. M. la Cometa in una materia diſteſa per grande ſpazio in alto, ella non s'illumini tutta, ma ci rimandi ſolo da un piccolo cerchietto la rifleſſione, ſenza che l'altre parti pur viſte dal Sole appariſcano giammai? Imperocchè io farò la medeſima interrogazione ad eſſo, o al ſuo Maeſtro, il quale non volendo, che la Cometa ſia un incendio, ma inclinando a credere (s'io non erro) che almeno la ſua coda ſia una refrazione de' raggi ſolari, io gli domanderò, ſe ei credono, che la materia, nella quale ſi fa tal refrazione, ſia tagliata appunto alla miſura di eſſa chioma, o pur che di qua, e di là, e di ognintorno ve ne avanzi; e ſe ve ne avanza (come credo, che ſarà riſpoſto) perchè 332

non si vede essendo tocca dal Sole? Qui non si può dire, che la refrazione si faccia nella sostanza dell' etere, la quale come diafanissima non è potente a ciò fare, nè meno in altra materia, la quale quando fusse atta a rifrangere, sarebbe ancora atta a riflettere i raggi solari. In oltre io non so con qual ragione chiami ora un piccolo cerchietto il capo della Cometa, il quale con sottili calcoli il suo Maestro ha ritrovato contenere 87127. miglia quadre, che forse nessuna nuvola arriva a tanta grandezza. Segue il Sarsi, e ad imitazion di colui, che per un pezzo ebbe opinion, che il suono non si potesse produrre se non in un modo solo, dice non esser possibile, che la Cometa si generi per riflessione in quei vapori fumidi, e che l' esempio dell' Iride non agevola la difficoltà, benchè essa veramente sia una illusion della vista, imperocchè la procreazion dell' Iride, e di altre simili cose ricerca una materia umida, e che già si vada risolvendo in acqua, la quale allora solamente imitando la natura de' corpi lisci e tersi riflette il lume da quella parte, dove si fanno gli angoli della riflessione, e della refrazione, che a tale effetto si ricercano, come accade negli specchj, nell' acqua, e nelle palle di cristallo; ma in altri rari, e secchi non avendo la superficie liscia, come gli specchj, non si fa molta refrazione. Ricercandosi dunque per questi effetti una materia acquosa, ed in conseguenza grave asſai, ed inabile a salir sopra la Luna, ed il Sole, dove non possono salire (anco per mio parere) se non esalazioni leggerissime; adunque la Cometa non può esser prodotta da tali vapori fumidi. Risposta sufficiente a tutto questo discorso sarebbe il dire, come il S. M. non si è mai ristretto a dir qual sia la materia precisa, nella quale si forma la Cometa, nè se ella sia umida, nè fumosa, nè secca, nè liscia; e so, che egli non si arrossirà a dire di non lo sapere: ma vedendo, come in vapori, in nuvole rare, e non acquose, ed in quelle, che già si risolvono in minute gocciole, nell' acque stagnanti, negli specchj, ed altre materie, si figurano per riflessi, e refrazioni molte varie illusioni di simolacri diversi, ha stimato di non essere impossibile, che in Natura sia ancora una materia proporzionata a renderci un altro simolacro diverso dagli altri, e che questo sia la Cometa. Tal risposta dico è adeguatissima all' istanza, quando anco ciascuna parte di essa istanza fusse vera. Tuttavia il desiderio (come altre volte ho detto) di agevolar, per quanto mi è conceduto, la strada all' investigazion di qualche vero, m' induce a far alcuna considerazione sopra certi particolari contenuti in esso discorso. E prima è vero, che in uno effluvio di minutissime stille di acqua si fa l' illusion dell' Iride, ma non credo già, che pel converso simile illusione non possa farsi senza tale effluvio. Il prisma triangolare cristallino appressato agli occhi ci rappresenta tutti gli oggetti tinti de' colori dell' Iride; molte volte si vede l' Iride in nubi asciutte, e senza che pioggia veruna discenda in terra. Non si vedono le medesime illusioni di colori diversi nelle piume di molti uccelli, mentre il Sole in varie maniere le ferisce? Ma che più? Direi al Sarsi cosa forse nuova, se cosa nuova se gli potesse dire. Prenda egli qualsivoglia materia, o sia pietra, o sia legno, o sia metallo, e tenendola al Sole attentissimamente la rimiri, che egli vi vederà tutti i colori compartiti in minutissime particelle, e se ei si servirà per riguardargli di un Telescopio accomodato per veder gli oggetti vicinissimi, assai più distintamente vederà quanto io dico, senza verun bisogno, che quei corpi si risolvano in rugiada, o in vapori umidi. In oltre quelle nuvolette, che ne' crepuscoli si mostrano lucidissime, e ci fanno una riflession del lume del Sole tanto viva, che quasi ci abbaglia, sono delle più rare, asciutte, e sterili, che sieno in aria, e quelle, che sono umide, quanto più son pregne di acqua, tanto più si dimostrano oscure. L' Alone, e i Parelj si fanno senza piogge, e senza umido nelle più rare, ed asciutte nuvole, o più tosto caligini, che sieno in aria. Secondo è vero, che le superficie terse e ben lisce, come quelle degli specchj, ci rendono

333

una

una gagliarda rifleſſion del lume del Sole, e tale, che appena lo poſſiamo rimirar ſenza offeſa, ma è anco vero, che da ſuperficie non tanto terſe ſi fa la rifleſſione, ma men potente, ſecondo che la pulitezza ſarà minore. Veda ora V. S. Illuſtriſs. ſe lo ſplendore della Cometa è di quegli, ch' abbagliano la viſta, o pur di quegli, che per la lor debolezza non offendon punto, e da queſto giudichi, ſe per produrlo ſia neceſſaria una ſuperficie ſomigliante a quella d'uno ſpecchio, o pure baſti un' aſſai men terſa. Io vorrei moſtrare al Sarſi un modo di rappreſentare una rifleſſione ſimile aſſai alla Cometa. Prenda V. S. Illuſtriſs. una boccia di vetro ben netta, ed avendo una candela acceſa non molto lontana dal vaſo, vedrà nella ſua ſuperficie un' immagine piccolina di eſſo lume molto chiara e terminata. Preſa poi colla punta del dito una minima quantità di qualſivoglia materia, che abbia un poco di untuoſità, ſicchè ſi attacchi al vetro, vada quanto più ſottilmente può ungendo in quella parte, dove ſi vede l' immagine del lume, ſicchè la ſuperficie venga ad appannarſi un poco, ſubito vederà la detta immagine offuſcarſi. Volga poi il vaſo, ſicchè l'immagine eſca dell' untuoſità, e ſi fermi al contatto di eſſa, e poi dia una fregata ſola per diritto col dito ſopra detta parte untuoſa: che ſubito vederà derivare un raggio dritto ad imitazion della chioma della Cometa, e queſto raggio taglierà in traverſo, e ad angoli retti il fregamento, che ella averà fatto col dito; ſicchè ſe ella tornerà a fregar per un altro verſo il detto raggio, ſi dirizzerà in altra parte. E queſto avviene, perchè avendo noi la pelle de' polpaſtrelli delle dita non liſcia, ma ſegnata di alcune linee tortuoſe ad uſo del tatto per ſentir le minime differenze delle coſe tangibili, nel muovere il dito ſopra detta ſuperficie untuoſa laſcia alcuni ſolchi ſottiliſſimi, ne i colmi de' quali ſi fanno le rifleſſioni del lume, che eſſendo molte, ed ordinatamente diſpoſte, rappreſentano poi una ſtriſcia lucida: in capo della quale ſe ſi farà col muovere il vaſo venir quella prima immagine fatta nella parte non unta, ſi vedrà il capo della chioma più lucido, e la chioma poi alquanto meno riſplendente. Ed il medeſimo effetto ſi vederà, ſe in vece di ungere il vetro ſi appannerà coll' alitarvi ſopra. Io prego V. S. Illuſtriſs. che ſe mai le veniſſe accennato queſto ſcherzo al Sarſi, ſe gli proteſti per me largamente e ſpecificatamente, che io non intendo perciò affermar, che in Cielo vi ſia una gran caraffa, e chi col dito la vada ungendo, e che così ſi faccia la Cometa; ma che io arreco queſto caſo, e che altri ne potrei arrecare, e che forſe molti altri ce ne ſono in natura ineſcogitabili a noi, come argomenti della ſua ricchezza in modi differenti tra di loro per produrre i ſuoi effetti. Terzo, che la rifleſſione, e refrazione non ſi poſſa far da materie, ed impreſſioni meteorologiche, ſe non quando contengono in ſe molta acqua, perchè allora ſolamente ſono di ſuperficie liſcie e terſe, condizioni neceſſarie per produr tal effetto, dico non eſſer talmente vero, che non poſſa eſſere anco altrimenti. E quanto alla neceſſità della pulitezza, io dico, che anco ſenza quella ſi farà la rifleſſion dell' immagine unita e diſtinta (dico così, perchè la retta e confuſa ſi fa da tutte le ſuperficie quanto ſi voglia ſcabroſe ed ineguali) 334 che però quell' immagine di un panno colorato, che diſtintiſſima ſi ſcorge in uno ſpecchio, confuſa e rotta ſi vede nel muro, dal quale certo adombramento del color di eſſo panno ci vien ſolamente ripercoſſo. Ma ſe V. S. Illuſtriſs. piglierà una pietra, o una riga di legno non tanto liſcia, che ci renda direttamente l' immagini, e quella ſi eſporrà obbliquamente all' occhio, come ſe voleſſe conoſcer ſe ella è piana e diritta, vederà diſtintamente ſopra di eſſa l' immagini degli oggetti, che fuſſero accoſtati all' altro capo della riga così diſtinte, che tenendovi un libro ſcritto, potrà comodamente leggerlo. Ma di più ſe ella ſi coſtituirà coll' occhio vicino all' eſtremità di qualche muraglia diritta, ed aſſai lunga, prima vederà un perpetuo corſo di eſalazioni verſo il Cielo, e maſſime

quando la parete sia percossa dal Sole, per le quali tutti gli oggetti opposti apparisconо tremare; di poi se farà, che alcun dall' altro capo del muro se le vada pian piano accostando, vederà, quando le sarà assai vicino, uscirgli incontro l' immagine sua riflessa da quei vapori ascendenti non punto umidi, nè gravi, anzi aridissimi, e leggeri. Ma che più? non è ancor giunto al Sarsi il rumore, che si fa in particolare da Ticone delle refrazioni, che si fanno nell' esalazioni e vapori, che circondano la terra, ancorchè l' aria sia serenissima, asciuttissima, e lontanissima dalle piogge, e da ogni umidità? Nè mi citi, come egli fa, l' autorità di Aristotile, e di tutti i maestri di Prospettiva: perchè egli non farà altro, che dichiararmi più cauto osservatore di loro: cosa per mio credere diametralmente contraria alla sua intenzione. E tanto basti in risposta al primo argomento del Sarsi, e venghiamo al secondo.

22 *Quod si forte quis nihilominus affirmare audeat nihil prohibere, quominus vapor aqueus ac densus vi aliqua altius provehatur, ab eoque refractio hæc, atque reflexio Cometæ proveniat, (nullum enim aliud huic effugium patere videtur, cum longa experientia compertum sit, quo rariora corpora fuerint magisque perspicua, minus ea illuminari, saltem quoad aspectum; magis vero, quo densiora, & cum plus opacitatis habuerint. Cum ergo Cometa ingenti adeo luce fulgeret, ut Stellas etiam primæ magnitudinis, ac Planetas ipsos splendore superaret, densior ejus materia, atque alia ex parte opacior dicenda erit. Trabem enim eodem tempore, quod ejus summa esset raritas, albicantem potius, quam splendentem, nullisque radiis micantem vidimus.) Verum si densus adeo fuit vapor hic fumidus, ut lumen tam illustre, atque ingens ad nos retorqueret, atque, ut Galileo placet, si satis amplam Cœli partem occupavit; qui tandem factum est, ut Stellæ, quæ per hunc subjectum vaporem intermicabant, nullam insolitam paterentur refractionem, neque minores, majoresve, quam antea comparerent? Certe cum eodem tempore Stellarum Cometam undique circumsistentium distantias inter se quam exactissime metiremur, nihil illas a Tychonicis distantiis discrepare invenimus, variari tamen Stellarum magnitudines, earumque distantias inter se ex interpositione vaporum hujusmodi, & experientia nos docuit, & Vitello, & Alazen scriptis consignarunt. Aut igitur dicendum est vapores hosce tenues adeo ac raros fuisse, ut Astrorum lumini nihil officerent (qui tamen Cometæ per refractionem luminis producendo minus apti probati jam sunt) vel, quod longe verius sit, fuisse nullos.*

Molte cose son da considerarsi in questo argomento; le quali mi pare, che lo snervano assai. E prima nè il S. M. nè io abbiamo mai ardito di dire, che vapori aquei, e densi sieno stati astratti in alto a produr la Cometa, onde tutta l' istanza, che sopra l' impossibilità di questa posizione s' appoggia, cade e svanisce. Secondo, che i corpi meno e meno s' illuminino, quanto all' apparenza, 335 secondo ch' ei sono più rari e perspicui, e più e più, quanto più densi, come dice il Sarsi, aver per lunghe esperienze osservato, l' ho per falsissimo, e questo mi persuade un' esperienza sola, ch' è il vedere egualmente illuminata una nuvola, come s' ella fusse una montagna di marmi, e pur la materia della nuvola è alquanto più rara e perspicua di quella delle montagne; onde io non vedo qual necessità abbia il Sarsi di far la materia della Cometa più densa e più opaca di quella de' Pianeti (che così mi par, ch' ei dica, se ben ho capita la costruzion delle sue parole) e tanto più, quanto io non ho per chiaro, ch' ella fusse più splendida delle stelle della prima grandezza, e de' Pianeti. Ma quando ben' ella fusse stata tale, a che proposito introdur questa tanta densità di materia, se noi veggiamo i vapori crepuscolini risplendere assai più delle stelle, e di lei, oltre a quelle nuvolette d' oro lucide cento volte più? Terzo, che posto, che un fumido, e denso vapore fusse stato quello, in cui la Cometa si producesse, ei ne dovesse seguir notabile discrepanza negli intervalli presi da stella a stella, come ch' ei dovessero per causa della refrazione per entro esso vapore discor-

ſcordar da' miſurati da Ticone, e che per l'oppoſito niuna diverſità vi fuſſe da loro oſſervata nel miſurargli con ogni ſomma eſattezza; io ſe debbo dire il vero, ci ſcorgo due coſe, le quali grandemente mi diſpiacciono. L'una è che io non veggio modo di poter preſtar fede al detto del Sarſi, ſenza negarla a quel del ſuo Maeſtro, atteſo che l'uno dice d'aver egli con ſomma eſattezza miſurate le diſtanze tra le ſtelle, e l'altro ingenuamente ſi ſcuſa di non avere avuto il comodo di far tali oſſervazioni coll'eſquiſitezza, che ſarebbe ſtata di biſogno, per mancamento di ſtrumenti grandi ed eſatti, come quelli di Ticone; per lo che ſi contenta anco, che altri non faccia gran capitale delle ſue iſtrumentali oſſervazioni. L'altra è, ch'io non trovo via di poter dire a V. S. Illuſtriſs. con quella modeſtia e riſerva, ch'io deſidero, come io dubito, che il S. Sarſi non intenda perfettamente, che coſa ſieno queſte refrazioni, e come, e quando elle ſi facciano, e producano loro effetti. Però ella, che lo ſaprà fare colla ſua infinita gentilezza, gli dica una volta, come i raggi, che nel venir dall'oggetto all'occhio ſegano ad angoli retti la ſuperficie di quel diafano, in cui ſi dee far la refrazione, non ſi rinfrangono altrimenti, onde la refrazione non è nulla; e però le ſtelle verſo il vertice, come quelle, che mandano a noi i raggi loro perpendicolari alla ſuperficie sferica da i vapori, che circondano la Terra, non patiſcono refrazione, ma le medeſime, ſecondo che più e più declinano verſo l'Orizzonte, ed in conſeguenza più e più obbliquamente ſegano co' raggi loro la detta ſuperficie, più e più gli rinfrangono, e con fallacia maggiore ci moſtrano il ſito loro. L'avvertiſca poi, che per eſſere il termine di queſta materia non molto alto, onde la sfera vaporoſa non è molto maggiore del globo terreſtre, nella cui ſuperficie ſiamo noi, l'incidenza de' raggi, che vengono da' punti vicini all'Orizzonte, è molto obbliqua; la quale obbliquità ſi ſarebbe ſempre minore, quanto più la ſuperficie de' vapori ſi ſublimaſſe in alto; ſicchè quando ella s'elevaſſe tanto, che nella ſua lontananza comprendeſſe molti ſemidiametri della terra, i raggi, che da qualſivoglia punto del Cielo veniſſero a noi, pochiſſimo obbliquamente potrebbon ſegar la detta ſuperficie, ma ſarebbon come ſe tendeſſero al centro della sfera, ch'è quanto a dire, che fuſſero perpendicolari alla ſuperficie. Ora perchè il Sarſi colloca la Cometa alta aſſai più che la Luna, ne' vapori, che in tanta altezza fuſſero diſteſi, niuna ſenſibile refrazione far ſi dovrebbe, ed in conſeguenza niuna ſenſibile apparenza di diverſità di ſito nelle ſtelle fiſſe. Non occorre dunque, che il Sarſi aſſottigli altrimenti cotali vapori per iſcuſar la mancanza di refrazione, e molto meno, che per tal riſpetto gli rimuova del tutto. In queſto medeſimo errore ſono incorſi alcuni, mentre ſi ſono perſuaſi di poter moſtrare la ſoſtanza celeſte non differir dalla proſſima elementare, nè poterſi dare quella moltiplicità d'orbi, avvengachè, quando ciò fuſſe, gran diverſità caderebbe negli apparenti luoghi delle ſtelle, mediante le refrazioni fatte in tanti diafani differenti; il qual diſcorſo è vano, perchè la grandezza di eſſi orbi, quando ben tutti fuſſero diafani tra loro diverſiſſimi, non permetterebbe alcuna refrazione agli occhi noſtri, come riposti nell'iſteſſo centro di eſſi orbi. 336

23 Or paſſiamo al terzo argomento. *Aſſerit præterea Galileus, Cometæ materiam non differre a materia illorum corpuſculorum, quæ circa ſolem certa converſione moventur. Non abnuo: quin illud etiam addo, eo tempore, quo viſus eſt Cometa, nullam per menſem integrum in Sole maculam inſpectam, perque raro poſtea in eodem ſordes hujuſmodi obſervatas. Ut non immerito Poetarum aliquis hinc arripere occaſionem ludendi poſſit; per eos forte dies Solem ſolito diligentius os lucidiſſimum aqua proluiſſe, cujus per Cœlum diſperſis loturæ reliquiis, Cometam ipſe conformaverit, miratuſque ſit poſtea clarius multo ſordes ſuas fulgere, quam Stellas. Sed quid ego etiam nunc poeticas conſector nugas? Ad me redeo. Sit ergo eadem Cometæ, & ſolarium,*

ut ita

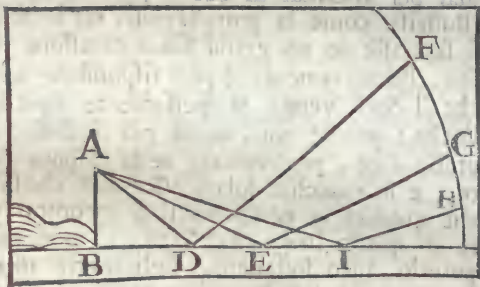
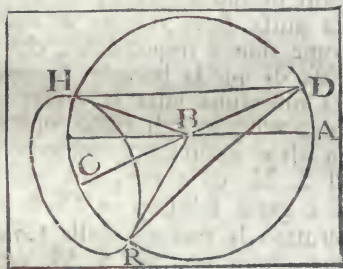
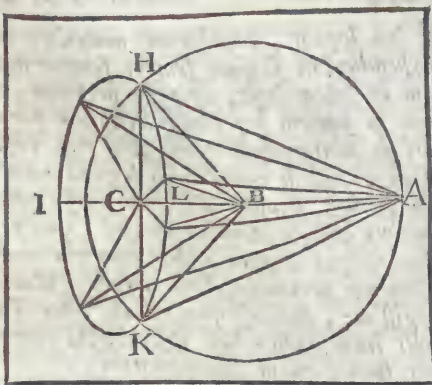
ut ita loquar, variolarum materia: cum igitur hæc Cometam paritura, recto, ac perpendiculari ſurſum ſemper feratur motu; quid illud poſtea eſt, quod eam circa Solem in orbem agit, cogitque perpetuo, dum Solis vultum maculis illis deturpat, eandem in partem per lineas eclipticæ parallelas circumvolvi? Si enim levium natura eſt ſurſum tantummodo ferri; quid ergo vapor unus, atque idem modo recte ſurſum agitur, modo in orbem certis adeo legibus rotatur? Ac ſi forte quis dixerit, hunc quidem vi ſua ſumma ſemper rectiſſimo curſu petere, at ubi propius ad Solem acceſſerit, ejus nutibus obſequentem eo moveri, quo regia Domini virtus annuerit; mirabor profecto, dum reliqua corpora eadem materia conſtantia avide adeo Solem complectuntur, unum Cometam proximum Soli natum, illud votis omnibus optaſſe, ut a Sole abeſſet quam longiſſime, maluiſſeque gelidos inter Triones obſcuro loco extingui, quam cum poſſet Solis inter radios Soli ipſi objectu corporis ſui tenebras offundere. Sed hæc Phyſica potius ſunt, quam Mathematica.

Seguita il Sarſi, come altra volta di ſopra notai, di andarſi formando concluſioni di ſuo arbitrio, ed attribuirle al S. M. ed a me per confutarle, ed in queſta guiſa farci Autori di opinioni aſſurde, e falſe. Il S. M. per eſemplificare, come non è impoſſibile, che materie tenui e ſottili ſi ſollevino aſſai da Terra, diſſe di quella boreale Aurora; ma il Sarſi volle, ch' egli intendeſſe anco queſta medeſima eſſer la materia della Cometa. Quindi a poco non contento di queſto, avendo egli ſteſſo opinione, che la rifleſſion del lume non ſi poteſſe fare in altre impreſſioni meteorologiche, fuor che nell' umide ed aquoſe, attribuì al S. M. ed a me, che noi fuſſimo quelli, che affermaſſimo, che vapori aquoſi e gravi ſaliſſero in Cielo a formar la Cometa. Or vuol che noi abbiamo affermato la materia della Cometa eſſer la medeſima, che quella delle macchie ſolari, nominate dal S. M. per dichiarar, com' egli ſtima, che per entro la ſoſtanza celeſte ſi poſſano muovere, generare, e diſſolvere alcune materie, ma non mai per affermar di queſte produrſi la Cometa. Di qui comprenda meglio V. S. Illuſtriſs. come la proteſtazion, ch' io feci di ſopra del non dire, che la Cometa ſi figuraſſe in un grandiſſimo caraffone unto, non fu ridicola, nè fuor di propoſito. Primieramente (per riſpondere a tutte le parti) io dico non occorrere, che 'l Sarſi venga sì ſpeſſamente ripetendo il rinfacciarci l' abborrimento della Poeſia: poichè noi, come già ſi diſſe, non l' abborriamo in modo veruno. Appreſſo dico, per rientrar nella diſputa, ch' io non ho mai affermato, la Cometa, e le macchie ſolari eſſer dell' iſteſſa materia; ma mi fo intender ben' ora, che quando io non temeſſi d' incontrar più gagliarde oppoſizioni, che le prodotte in queſto luogo dal Sarſi, io non mi ſpaventerei punto ad affermarlo, ed a poterlo anco ſoſtenere. Egli mette una gran ripugnanza nel potere eſſere, ch' una materia ſottile vada rettamente verſo il corpo ſolare, e che quivi giunta, ſia poi portata in giro: ma perchè non perdona egli queſto aſſunto al S. M. e ad Ariſt. sì, ed a tutta la ſua ſetta, i quali fanno aſcendere il fuoco rettamente fino all' orbe lunare, e quivi poi cangiare il ſuo moto retto in circolare? e come fa il Sarſi a ſoſtenere per impoſſibil coſa, che un legno caſchi da alto perpendicolarmente in un fiume rapido, e che giunto nell' acqua cominci ſubito ad eſſer portato in giro intorno all' Orbe terreſtre? Più valida ſarebbe veramente l' altra iſtanza moſſa da lui, cioè, come eſſer poſſa, che bramando tutte l' altre materie conſorti della Cometa d' andare avidamente ad abbracciare il Sole, ella ſola l' abbia fuggito, ritirandoſi verſo Settentrione. Queſta difficoltà, com' io dico, ſtringerebbe, ſe egli medeſimo non l' aveſſe poco di ſopra ſciolta, quando nel far che Apollo ſi lavi il viſo, e poi getti via la lavatura, della quale ſi generi la Cometa, e' non ci aveſſe dichiarato di tenere opinione, che la materia delle macchie ſi parta dal Sole, non vi concorra.

337

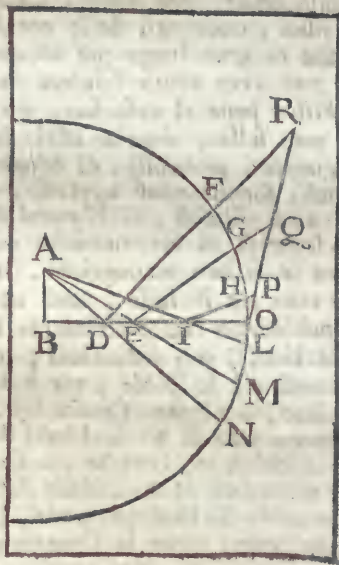
24 Sentiamo ora il quarto argomento. *Venio nunc ad Opticas rationes, quibus longe*

longe probatur efficacius, Cometam nunquam vanum ſpectrum fuiſſe, neque larvatum unquam nocturnas inter tenebras ambulaſſe; ſed uno ſe omnibus loco unum, eundemque vultu, quo ſemper fuit, ſpectandum præbuiſſe. Quæcunque enim ea ſunt, quæ per refractionem luminis appareant verius, quam ſint, ut Iris, Corona, aliaque hujuſmodi; ea ſemper lege producuntur, ut luminoſum corpus, ex cujus exiſtunt lumine, quocunque illud ſe ſe converterit, ſequaci obſequentique motu conſequantur. Ita Iris I H L, *quæ Sole exiſtente, in Horizonte* A *verticem ſui ſemicirculi habet in* H, *ſi Sol intelligatur elevari ex* A *uſque ad* D, *deſcendet ipſa ex oppoſita parte, & verticem ſui arcus* H *ad Horizontem inclinabit, & quo altius Sol elevabitur, eo magis Iridis vertex* H *deprimetur. Ex quo patet eandem ſemper in partem Iridem moveri, in quam Sol ipſe fertur. Idem obſervari poteſt in Areis, Coronis, & Pareliis: hæc ſiquidem omnia cum luminoſum, a quo fiunt, certo intervallo coronent, ad illius etiam motum in eandem ſemper partem feruntur. Idem etiam apertiſſime deprehenditur in imagine luminoſa, quam Sol ad Occaſum flectens in ſuperficie maris, ac fluminum formare ſolet. Hæc enim, quo magis a nobis Sol removetur, eo etiam abſcedit magis, donec illo occumbente evaneſcat. Sit enim ſuperficies Maris viſa* B I *inſenſibiliter a plana ſuperficie differens, ſit oculus in litore poſitus in* A, *Sol primum in* F, *ducantur ad* D *radii* F D, D A *facientes angulos* A D B, F D E *incidentiæ, & reflexionis æquales in* D; *videbitur ergo lumen Solis in* D. *Deſcendat jam idem Sol ad* G; *atque eadem ratione, qua prius, ducantur a Sole* G, *atque ab oculo* A *duæ lineæ facientes cum recta* B E *angulos incidentiæ & reflexionis æquales; hæ coincident in puncto* E, *& non alio, ut eſt manifeſtum; lumen ergo Solis apparebit in* E, *& propter eandem cauſam, Sole magis adhuc depreſſo in* H, *lumen apparebit in* I. *Contrarium vero accidit quotieſcunque idem lumen a Sole Oriente in aquis producitur; tunc enim ſicuti Sol magis ad verticem noſtrum accedit, ita & lumen ſpectanti fit propius. Prius enim v. g. apparebit in* I, *ſecundo in* E, *tertio in* D, *ex quibus quilibet intelligat in eam ſemper partem iſthæc apparentia moveri, in quam luminoſa ipſa, a quibus producuntur, feruntur. Cum ergo ex Solis lumine Cometa ſine controverſia producatur, Solis etiam motum ſequi debuit, quod ſi non præſtitit, inter apparentia lumina numerandus non erit. Ajo igitur in Cometa nihil unquam tale obſervatum fuiſſe. Cum enim primo, quo viſus eſt die, hoc eſt* 29. *Novembris Sol in gradu Sagittarii* 6. *m.* 43. *reperiretur, atque ad Capricornum etiam tunc tenderet; neceſſario ſingulis ſequentibus diebus uſque ad* 22. *Decembris, in quocunque verticali depreſſior fieri debuit, & ſi motus hic attenda-*

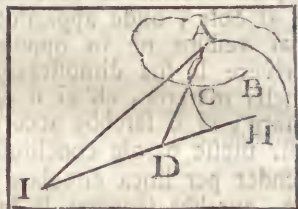
338

tendatur, Sol ab Æquatore magis, & magis in Austrum movebatur. Quare si de genere refractorum luminum, aut repercussorum fuit Cometa, in Austrum etiam ferri debuit, a quo tamen motu tantum absfuit, ut in Septentrionem potius tendere voluerit. Ut fortasse vel ex hoc suam Galileo testaretur libertatem, doceretque, nihil se amplius a Sole habuisse, quam homines habeant in ejusdem Solis luce ambulantes, & quo sua illos libido impulerit, libere contendentes. Quod si quis forte hoc loco aliam aliquam reflexionis, refractionisve regulam a superioribus diversam invexerit, quam Cometis tribuendam nescio qua occulta prærogativa existimet; illud saltem statuendum est, ut quam semel admiserit motus regulam, servet postea exacte. Sit igitur, quando hoc aliquis vult, ut libet. Fuerit Cometarum non Solis motu moveri, sed contrario: ut proinde dum hic in Austrum tenderet, illi in Septentrionem aufugerent; debuerant ergo iidem illi, Sole ad Septentrionem redeunte, in Austrum contra propter eandem rationem moveri. Cum ergo a die 22. Decembris, hoc est a Solstitio brumali, in Septentrionem iterum Sol regrederetur, debuit noster 339 *Cometa in Austrum contra, unde discesserat, remeare; hic tamen constantissime eundem semper motus tenorem in Septentrionem servavit, ex quo satis constare potest, nullam cum Solis motu cognationem habuisse incessum Cometæ, cum, sive in hanc, sive in illam partem moveretur Sol, eadem ille, qua primum cœperat, semita progrederetur.*

Qual sia stato il momento de' passati tre argomenti si è veduto fin qui; il quale credo, che anco l' istesso Sarsi non abbia riputato molto, per esser discorsi fisici, onde egli stesso nomina e stima i seguenti presi dalle dimostrazioni ottiche di gran lunga più conchiudenti e più efficaci de' passati: indizio manifesto di non aver avuto l' intera sua soddisfazione in quei progressi naturali. Ma avvertisca bene al caso suo, e consideri, che per uno, che voglia persuader cosa, se non falsa, almeno assai dubbiosa, di gran vantaggio è il potersi servire di argomenti probabili, di conghietture, di esempj, di verisimili, ed anco di sofismi, fortificandosi appresso, e ben trincerandosi con testi chiari, con autorità di altri Filosofi, di Naturalisti, di Rettorici, e d' Istorici. Ma quel ridursi alla severità di Geometriche dimostrazioni è troppo pericoloso cimento, per chi non le sa ben maneggiare. Imperocchè siccome *ex parte rei* non si dà mezzo tra il vero, e il falso, così nelle dimostrazioni necessarie o indubitabilmente si conchiude, o inescusabilmente si paralogizza, senza lasciarsi campo di poter con limitazioni, con distinzioni, con istorcimenti di parole, o con altre girandole sostenersi più in piede, ma è forza in brevi parole, ed al primo assalto restare o Cesare, o niente. Questa Geometrica strettezza farà, che io con brevità, e con minor tedio di V. S. Illustriss. mi potrò dalle seguenti prove distrigare, le quali io chiamerò Ottiche, o Geometriche, più per secondare il Sarsi, che perchè io ci ritrovi dentro, dalle figure in poi, molta Prospettiva, o Geometria. E', come V. S. Illustriss. vede, l' intenzion del Sarsi in questo quarto argomento di conchiudere, che la Cometa non sia del genere de' simulacri solamente apparenti cagionati da riflessione, e da refrazione de' raggi solari; per la relazione, che ella osserva e ritiene verso il Sole diversa da quella, che osservano, e ritengon quelle, che noi sappiamo certo esser pure apparenze, quali sono l' Iride, l' Alone, i Parelj, le riflessioni del Mare, le quali tutte, dice egli, al movimento del Sole si vanno esse ancora movendo con tenor tale, che la mutazion loro è sempre verso la medesima parte, che quella del Sole; ma nella Cometa è accaduto il contrario; adunque ella non è un' illusione. Qui ancorchè assai competente risposta fusse il dire, che non si vede necessità veruna, per la quale la Cometa debba seguitar lo stile dell' Iride, o dell' Alone, o dell' altre nominate illusioni, poichè ella è differente dall' Iride, dall' Alone, e dall' altre; tuttavia io voglio conceder qualche cosa di più dell' obbligo, purchè il Sarsi nel

si nel resto non voglia aver più privilegio di me, sicchè alcun modo di argomentare, che per lui dovesse esser conchiudente, per me poi avesse da esser reputato inutile. Per tanto io domando al Sarsi, se ei reputa, che l' argomento preso dalla contrarietà dello stile osservato dalla Cometa, e da i puri simulacri in contrariar quella, ed in secondar questi il moto del Sole, sia necessariamente conchiudente, o no? se ei risponde di no, già tutto il suo progresso è vano, nè io più vi aggiungo parola; ma se ei risponde di sì, giusta cosa sarà, che altrettanto vaglia per me per conchiuder, che la Cometa sia un' illusione, il dimostrar io, che ella osservi lo stile di alcun vano simulacro in quel, che appartiene al secondare, o contrariare al moto del Sole. Ma per trovare tal simulacro non occorre nè anco, che io mi parta da un prodotto dall' istesso Sarsi per opportunissimo a manifestamente farci conoscere il progresso della Cometa esser contrario a quello di esso simulacro, il quale però a me pare non contrario, ma il medesimo a capello. Prenda dunque V. S. Illustriss. la sua terza figura, nella quale ei fa parallelo della Cometa colla riflession del Sole fatta nella superficie del Mare, dove quando il Sole sia in H il suo simulacro vien veduto dall' occhio A secondo la linea A I. E quando il Sole sarà in G si vedrà il simulacro per la linea A E, ed essendo in F il simulacro apparrà nella linea A D. Resta ora, che veggiamo, mentre che il Sole ci apparisce essersi mosso in Cielo per l' arco H G F, per qual verso ci apparisca essersi mosso parimente il suo simulacro, rispetto al Cielo, dove il Sarsi osservò il moto della Cometa, e del Sole: perlochè bisogna continuar l' arco F G H L M N, e prolungar le linee A I, A E, A D in L, M, N, e poi dire: Quando il Sole era in H, il suo simulacro si vedeva per la linea A I, che in Cielo risponde nel punto L, e quando il Sole venne in G, il suo simulacro si vedeva per la linea A E, ed appariva in M, e finalmente giunto il Sole in F, il suo simulacro apparse in N. Adunque movendosi il Sole da H verso F, il suo simulacro apparisce muoversi da L in N; ma questo, Sig. Sarsi, è apparir muoversi al contrario del Sole, e non pel medesimo verso, come avete creduto, o più tosto voluto dare a creder voi. Io, Illustrissimo Sig. dico così, perchè non mi posso persuadere, come egli avesse avuto a equivocare in cosa tanto manifesta. Oltre che si vede anco, che nel dichiararsi usa certe maniere di dire assai improprie, e non consuete, solo per accomodare al suo bisogno quello, che accomodar non vi si può, perchè non è nulla: v. gr. ei si vede, che passando il Sole da H in G, e da G in F, la sua immagine viene da I in E, e da E in D, il qual progresso I E D è un vero e realissimo avvicinarsi, e muoversi verso l' occhio A. E perchè il bisogno del Sarsi è di poter dir, che l' immagine, ed il Sole si muovano pel medesimo verso, ei si risolve liberamente a dire, che il moto del Sole per l' arco H G F sia un avvicinarsi al punto A, e che l' andar verso il vertice sia il medesimo, che andar verso il centro. E' di più forza, che ei dissimuli di non si accorgere di un altro più grave assurdo, che gli verrebbe addosso, quando ei volesse sostenere, che il simulacro secondasse il movimento dell' oggetto reale; perchè quando questo fusse, bisognerebbe di necessità, che parimente pel converso l' oggetto secondasse il simula-

340

lacro; dal che vegga V. S. Illuſtriſs. quel che ne ſeguirebbe. Tiriſi dal termine del diametro O la linea retta O R, cadente fuor del cerchio, e colla B O contenente qualſivoglia angolo, e ſi prolunghino ſino ad eſſa le D F, E G, I H, ne i punti R, Q, P; è manifeſto, che quando l' oggetto reale ſi fuſſe moſſo per la linea P Q R, il ſimulacro ſarebbe venuto per la I E D, e perchè queſto è uno avvicinarſi, e muoverſi verſo l' occhio A, e quel, che fa il ſimulacro, lo fa ancora (per detto del Sarſi) l' oggetto; adunque l' oggetto movendoſi dal termine P in R, ſi è venuto avvicinando al punto A; ma egli ſi è diſcoſtato; ecco dunque l' aſſurdo manifeſto. Notiſi di più, che quanto il Sarſi va conſiderando in queſto luogo accader tra l' oggetto reale, e la ſua immagine, è preſo, come ſe la materia, in cui ſi deve formare il ſimulacro, reſti ſempre immobile, e ſolo ſi muova l' oggetto; che quando s' intendeſſe muoverſi detta materia ancora, altre ed altre conſeguenze ne ſeguirebbono circa l' apparenze del ſimulacro; e però da quel, che aggiunge il Sarſi del non eſſer ritornata indietro la Cometa al ritorno del Sole, non ſe ne inferirà mai nulla, ſe prima non ſi determina dello ſtato, o del movimento della materia, in cui la Cometa ſi produſſe.

341

25 Paſſo al quinto Argomento. *Præterea, ſi de apparentium ſimulacrorum numero Cometa fuit, debuit ad certum ac determinatum angulum ſpectari, quod in Iride, Area, Corona, aliiſque hujuſmodi accidit. Meminiſſe autem hoc loco debet Galileus, ſe affirmaſſe, ſatis amplum Cœli ſpatium hujuſmodi vaporibus occupatum: quod ſi ita eſt; ajo circularem, vel circuli ſegmentum apparere Cometam debuiſſe. Sic enim argumentari libet. Quæcunque ſub uno certo ac determinato angulo conſpiciuntur, ibi videntur, ubi certus ille ac determinatus angulus conſtituitur; ſed pluribus in locis in circulari linea poſitis determinatus hic & certus Cometæ angulus conſtituitur; ergo pluribus in locis in linea circulari diſpoſitis Cometa videbitur. Major certiſſima eſt, neque ullius probationis indigens. Minorem ſic probo. Sit Sol infra Horizontem in* I, *locus vaporis fumidi circa* A, *Cometa vero ipſe ſe v. g. ſpectandum oſtendat in* A, *poſito oculo in* D, *occupet autem vapor idem & alias partes circa* A *conſtitutas, quod Galileus ultro concedit. Intelligatur jam ducta linea recta per centrum Solis* I, *& per centrum viſus* D, *ex punctis vero* I, *&* D *ad locum Cometæ* A *concurrant radii* I A, D A *conſtituentes triangulum* I A D; *erit ergo angulus* I A D *ille certus, & determinatus, ſub quo ad nos Cometæ ſpecies remittitur. Concipiamus jam circa axem* I D H *triangulum* I A D *moveri, tunc vertex illius* A *deſcribet ſegmentum circuli, in quo ſemper radii Solis* I A *directus, &* A D *reflexus angulum eundem* I A D *efficient: cum autem in hac verticis* A *circumductione multæ ab illo circumfuſi vaporis partes attingantur, in iis omnibus fiet determinatus ille ac certus angulus, ad quem Cometa neceſſario conſequitur: in toto ergo circuli ſegmento* B A C, *quod vaporem attingit, Cometa comparebit eadem prorſus ratione, qua in roridis nubibus Irides, & Coronas fieri contingit, aut circulares, aut circulorum ſegmenta. Cum ergo nihil tale in Cometa obſervatum fuerit, non erit proinde in apparentium ſimulacrorum numero collocandus; cum nulla in re hic illis ſe ſimilem præbeat.*

Seguita, anzi pur creſce in me la maraviglia nata dal veder, quanto frequentemente il Sarſi vada diſſimulando di veder le coſe, ch' egli ha dinanzi agli occhi con iſperanza forſe, che la ſua diſſimulazione abbia negli altri a partorire non una ſimulata, ma una vera cecità. Ei vuole nel preſente ſuo argomento provar, che quando la Cometa fuſſe una nuda apparenza, ella dovrebbe dimoſtrarſi in figura di cerchio, o di parte di cerchio, perchè così avviene dell' Iri-

de,

de, dell' Alone, della Corona, e dell' altre varie immagini, il che non so, com' ei possa affermare, sendosi cento volte ricordata la riflession nel Mare dell' immagine solare, e quelle projezioni dall' aperture delle nuvole, le quali compariscono strisce dritte, e similissime alla Cometa. Ma forse ei si persuade, che senz' altre avvertenze la dimostrazione ottica, ch' ei n' arreca, conchiuda nella Cometa necessariamente la sua intenzione, del che però io grandemente dubito, e parmi, s' io non m' inganno, che 'l suo progresso sia mutilo, e che gli manchi una parte principalissima del dato (che sarebbe gran difetto in Logica,) e questa è la disposizion locale in relazione all' occhio della superficie di quella materia, nella quale si ha a far la riflessione, la qual disposizione non vien messa in considerazion dal Sarsi, di che non saprei addur più modesta scusa, che il non avere egli avvertito; che quando ei l' avesse conosciuto, ma dissimulato per mantenere il Lettore nell'ignoranza, mi parrebbe mancamento assai più grave. La considerazion poi di cotal disposizione opera il tutto; imperocchè la dimostrazion del Sarsi non conchiuderà mai, se non quando la superficie del vapore intorno al punto A della sua figura sarà opposta all' occhio D direttamente, sicchè l' asse I D H caschi perpendicolarmente sopra il piano, nel quale essa superficie si distendesse, perchè allora nel girare il triangolo I D A intorno all' asse I H il punto A anderebbe terminando continovamente in essa superficie, e descrivendovi una circonferenza di cerchio; che quando la superficie detta fusse esposta all' occhio obbliquamente, l'angolo A non la toccherebbe, se non in un sol punto, e nel girar del triangolo, il medesimo angolo A o penetrerebbe oltre ad essa superficie, o non vi arriverebbe. Ed in somma a voler, che la Cometa apparisse circolare, bisognerebbe, che la superficie, dov' ella si genera, fosse piana, ed esposta direttamente alla linea, che passa per li centri dell' occhio, e del Sole, la qual costituzione non può mai accadere, se non nella diametrale opposizione, ovvero nella lineal congiunzione de' vapori, e del Sole, e però l' Iride si vede sempre opposto, l' Alone, o la Corona sempre congiunti al Sole, onde appariscono circolari; ma delle Comete non so che se ne sien mai vedute nè in opposizione, nè in congiunzione al Sole. Se al Sarsi nello scrivere la sua dimostrazione fusse una volta passato per la fantasia di chiamar quella materia, ch' ei si figura intorno al punto A, non vapori, ma acqua del Mare, ei si sarebbe accorto, che 'l suo argomento avrebbe nel modo stesso, e coll' istesse parole conchiuso, che la riflessione nel Mare di necessità si deve distender per linea circolare, dal che poi mercè del senso, che mostra il contrario, avrebbe scoperta la fallacia del suo sillogismo.

342

26 Or sentiamo l' argomento sesto: *Sed placet ex ipsius etiam Galilei verbis hoc idem confirmare. Ait enim ipse, quod etiam fortasse verissimum est, spectra hujusmodi & vana simulacra eam in Parallaxi legem servare, quam servat luminosum illud corpus, a quo proveniunt. Ita, si qua illorum Lunæ effecta fuerint, hæc parem cum Luna Parallaxim pati; quæ vero a Sole fiunt, eandem cum Sole aspectus diversitatem sortiri. Præterea dum adversus Aristotelem disputat, & argumentum ex Parallaxi ductum assumit, hæc habet: Denique Cometam ignem esse, ac sublunarem asserere omnino impossibile est, cum obstet Parallaxis exiguitas, tot insignium Astronomorum solertissima inquisitione observata. Ex quibus ita rem conficio. Auctore Galileo quæcunque mere apparentia a Sole producuntur, illa eandem patiuntur Parallaxim, quam patitur Sol; sed Cometa non passus est eandem Parallaxim, quam Sol patitur; ergo Cometa non est apparens quid Sole productum. Si quis autem de minori hujus argumenti propositione ambigat, Tychonis observationes cum observationinibus aliorum conferat, dum agunt de Cometa anni* 1577. *Ipse certe Tycho ex suis observationibus illud tandem deducit; demonstratam nimirum distantiam Cometæ a centro Terræ, die* 13. *Novembris fuisse semidiametrorum ejusdem Terræ* 211. *tantum,*

343 *cum Sol ab eodem centro ponatur distare semidiametris saltem 1150. Luna vero semidiametris 60. De hoc vero nostro, si quis eas observationes inter se contulerit, quas in disputatione ab uno ex Patribus habita edidit in lucem Magister meus; satis illi inde constabit hujus propositionis veritas. Nam fere semper longe majorem Cometæ Parallaxim inveniet, quam Solis. Neque observationes hujusmodi Galileo suspectæ esse nunc possunt, cum easdem suorum Astronomorum opera exquisitissime ad Astronomiæ calculos castigatas testatus sit.*

Che il S. M. ed io abbiamo mai scritto, o detto, che i simulacri prodotti dal Sole ritengano la medesima Paralasse, che quello (come il Sarsi in questo luogo afferma per fondamento del suo sillogismo) è del tutto falso; anzi il S. M. dopo aver nominati e considerati molti de' tali simulacri, soggiunge così: E avvenga che de' soprannominati simulacri in alcuni la Paralasse sia nulla, ed in altri operi molto diversamente da quello, ch'ella fa negli oggetti reali ec. Non si trova nella scrittura del S. M. ch' egli affermi la Paralasse esser l' istessa, che quella del Sole, o della Luna se non nell' Alone; negli altri, ed anco nell' istessa Iride vien posta diversa. Falsa dunque è la prima proposizione del sillogismo. Or veggiamo quanto sia vera la seconda, e quanto conchiudente, posto anco, che la Paralasse di tutti i simulacri vani dovesse essere eguale a quella del Sole. Vuole il Sarsi e coll' autorità di Ticone, e con quella del suo Maestro provare (e così è in obbligo di fare) che la Paralasse osservata nelle Comete sia maggiore di quella del Sole. Ma si astiene poi di produrre l'osservazioni particolari di Ticone, e di molti altri Astronomi di nome, fatte circa la Paralasse della Cometa; e ciò fa egli, perchè il Lettore non vegga, come quelle sono tra di loro differentissime. E qualunque elle si sieno, o sono giuste, o sono errate; se giuste, sicchè a loro si debba prestare intera fede, bisogna necessariamente conchiudere, o che la medesima Cometa fusse nell' istesso tempo e sotto il Sole, e sopra, ed anco nel firmamento, ovvero che per non essere ella un oggetto fisso e reale, ma vago e vano, non soggiace alle leggi de i fissi e reali; ma se tali osservazioni sono errate, mancano d' autorità, nè per esse si può determinar cosa veruna, e l' istesso Ticone tra tante diversità andò eleggendo, come se fussero più certe, quelle, che più servivano alla sua determinazione fatta innanzi di voler assegnar luogo alla Cometa tra il Sole, e Venere. Quanto poi all' altre osservazioni prodotte dal suo Maestro, sono tanto fra se differenti, ch' egli medesimo le determina inette a potere stabilire il luogo della Cometa, dicendo quelle essere state fatte con istrumenti non esatti, e senza la necessaria considerazion dell' ore, e della refrazione, e d' altre circostanze: per lo che egli stesso non obbliga altrui a prestargli molta fede, ma si riduce ad una sola osservazione, la quale non ricercando strumento alcuno, ma potendo colla semplice vista farsi esattissimamente, egli l' antepone a tutte l' altre, e questa fu la puntual congiunzione del capo della Cometa con una stella fissa, la qual congiunzione fu vista nel medesimo tempo da' luoghi tra di se molto distanti. Ma S. Sarsi, se così è seguito, questo è del tutto contrario al bisogno vostro, poichè di qui si raccoglie, la Paralasse essere stata nulla, mentre che voi producete questa autorità per confermar la vostra proposizione, che dice tal Paralasse esser maggiore, che quella del Sole. Or vedete, come gli stessi Autori chiamati da voi testificano contro alla causa vostra. A quello poi, che voi dite, che noi stessi abbiamo 344 confessato, l' osservazioni degli Astronomi grandi essere state fatte esattissimamente; vi rispondo, che se voi meglio considererete il dove, e 'l quando sono state chiamate tali, comprenderete, che esatte si potevano dire, quando elle fussero state anco assai più differenti tra loro di quello, che state sono. Furon chiamate esatte, e sufficienti a confutar l' opinione di Arist. mentr' egli voleva, che la Cometa fusse oggetto reale e vicinissimo alla Terra. E non sapete, che il vostro Mae-

Maestro stesso dimostra, che il solo intervallo tra Roma, ed Anversa in un oggetto reale, che fusse anco sopra la suprema region dell' aria, può cagionar Paralasse maggiore di 50. di 60. di 100. ed anco di 140. gradi? e se questo è, non si potranno elleno chiamar osservazioni esatte e potenti quelle, che essendo tutte minori di un grado solo, differiscono tra di loro di pochi minuti?

27 Or legga V. S. Illustriss. l' ultimo argomento: *Denique neque illud omittendum, quod vel unum homini veritatis potius investigandæ, quam altercandi cupido satis id quod agimus persuadere possit. Experimur enim quotidie, ea omnia, quibus certa ac stabilis species non est, sed vana colorum ac lucis imagine illudunt oculis, angustissimis vitæ spatiis finiri, brevissimo etiam temporis intervallo varias sese in formas mutare, modo extingui, modo iterum accendi, nunc pallescere, nunc ardentiori luce micare, partes illorum nunc interrumpi, nunc iterum coalescere, nunquam denique eadem diu specie apparere, quæ omnia, si cum Cometæ stabili motu, aspectuque conferantur, ostendent, quanta demum inter illum, atque hujusmodi vanas imagines morum, ac naturæ discordia sit. Quare si nihil plane reperias, in quo se illis Cometa similem probet; cur non potius nullam cum iisdem naturæ affinitatem, aut cognationem habere dixeris? Dixerunt enimvero Philosophorum antiquissimi atque optimi, dixerunt recentiorum eruditissimi; unus nunc Galileus illis repugnat: at Galileo, nisi fallor, repugnare veritas videtur.*

Il qual argomento egli stima tanto, che gli par, ch' esso solo possa esser bastante a persuader l' intento suo, tuttavia io non ci scorgo efficacia, che mi persuada, mentr' io considero, che nel produr questi vani simulacri v' interviene il Sole, com' efficiente, e le nuvole, e vapori, o altre cose, come materia; e perchè l' efficiente è perpetuo, quando non mancasse dalla materia, e l' Iride, e l' Alone, ed i Parelj, e tutte l' altre apparenze sarebbono perpetue; la breve dunque, o lunga durazion dalla stabilità, e posizion della materia si deve attendere. Or qual ragione ci dissuade poter essere sopra le regioni elementari alcuna materia di più lunga durazione delle nubi, della caligine, della pioggia cadente in minute stille, o d' altre materie elementari, sicchè la riflessione, o refrazion del Sole fatta in quelle ci si mostri più lungamente dell' Iride, de' Parelj, dell' Alone? Ma senza partirsi da' nostri elementi, l' Aurora, ch' è una refrazion de' raggi solari nella region vaporosa; e le riflessioni nella superficie del Mare non son' elleno apparenze perpetue, sicchè se il riguardante, il Sole, i vapori, e la superficie del Mare stessero sempre nella medesima disposizione, perpetuamente si vederebbe l' Aurora, e la striscia splendida nell' acqua? In oltre dalla minore, o maggior durazione poco conchiudente s' inferisce un' essenzial differenza: anzi delle Comete stesse, senza cercar altre materie, se ne son vedute alcune durare 90. e più giorni, ed altre dissolversi il quarto, ed anco il terzo. E perchè si è osservato, le più diuturne mostrarsi anco nel lor primo apparire assai maggiori dell' altre, chi sa che non ve ne sieno, ed anco frequentemente, di quelle, che durino non solamente pochi giorni, ma anco non molte ore, ma che per la lor piccolezza non vengano facilmente osservate? E per conchiuderla, che nel luogo dove si formano le Comete vi sia materia atta nata a conservarsi più della nuvola, e della caligine elementare, l' istesse Comete ce n' assicurano producendosi di materia, o in materia non celeste, ed eterna, nè anco che necessariamente in brevissimi tempi si dissolva; sicchè il dubbio resta ancora, se quello che si produce in detta materia sia una pura e semplice riflession di lume, ed in conseguenza uno apparente simulacro, o pure se sia altra cosa fissa e reale. E per tanto niuna cosa conchiude l' argomento del S. Sarsi, nè conchiuderà, s' egli prima non dimostra, che la materia cometaria non sia atta a riflettere, o rifrangere il lume solare, perchè quanto all' esser atta a durar molti giorni, la durazion delle medesime Comete ce ne rende più che certi. 345

28 Or

28 Or passiamo alla seconda questione di questo secondo esame. *Venio nunc ad motum, quem rectum fuisse Galileus asserit, ego tamen diserte nego. Ea primum ratio hoc mihi persuadet ut faciam, quam ipse solvere, vel nescire se, vel non audere ingenue profitetur. Illa enim ratio adeo aperta est, adeoque ad hunc motum dissuadendum efficax, ut cum forte id maxime vellet, dissimulare tamen eam non potuerit. Si enim (verba ejus sunt) solus hic motus Cometæ tribuatur, explicari non potest, qui factum sit, ut non ad verticem solum magis ac magis accesserit, sed ulterius ad Polum usque pervenerit: quare vel præclarum hoc inventum abjiciendum, quod sane haud sciam, vel motus alius addendus, quod non ausim. Ubi mirandum sane est, hominem apertum ac minime meticulosum repentino adeo timore corripi, ut conceptum sermonem proferre non audeat. Ego vero non is sum, qui divinare norim.*

E qui prima che io proceda più avanti, non posso far che io non mi risenta alquanto col Sarsi della non punto meritata imputazione, che egli mi attribuisce di dissimulatore, essendo cotal nota lontanissima dalla profession mia, la quale è di liberamente confessare, come sempre ho fatto, e di ritrovarmi abbagliato, e quasi del tutto cieco nel penetrare i secreti di natura, ma ben di esser desiderosissimo di conseguir qualche piccola cognizione di alcuno di essi, alla quale intenzione niuna altra cosa è più contraria, che la finzione, o dissimulazion. Il S. M. nella sua scrittura mai non ha finto cosa alcuna, nè ha avuto di mestieri di fingerla, poichè quanto egli di nuovo ha proposto, l'ha portato sempre dubitativamente, e conghietturalmente, nè ha cercato di fare ad altri tener per certo e sicuro quello, che egli, ed io per dubbio, ed al più per probabile abbiamo arrecato ed esposto alla considerazion de' più intelligenti di noi, per trarne col loro ajuto o la confermazione di alcuna conchiusion vera, o la totale esclusion delle false. Ma se la scrittura del Sig. M. è schietta e sincera, bene altrettanto è piena di simulazioni la vostra, Sig. Lottario, poichè per farvi strada alle oppugnazioni, delle dieci volte le nove fingete di non intendere quel, che ha scritto il S. M. e dandogli sensi molto lontani dall' intenzion di quello, e spesso aggiungendovi, o levandone, preparate ad arbitrio vostro la materia, onde il Lettore prestando fede a quanto voi producete poi in contrario, resti in concetto, che noi abbiamo scritte gran semplicità, e che voi acutamente l'avete scoperte e ributtate; il che fin qui si è da me osservato, e nel restante si osserverà non meno. Ma venendo al fatto, qual cagione vi muove a scrivere, che noi abbiamo sommamente voluto, ma non potuto dissimulare, che movendosi la Cometa di semplice moto retto, fusse necessario, che ella andasse sempre verso il vertice, nè da quello declinasse giammai? chi ha fatto avvertito voi di tal conseguenza, altri che l'istesso S. M. che la scrive? la quale al sicuro a voi avrebbe egli potuto dissimulare, e voi per vostra benignità avereste dissimulata la sua dissimulazione. Ma che più? voi 346 istesso due soli versi di sopra scrivete, che io ingenuamente ho confessato di non sapere, o non ardir di sciorre cotal ragione da me prodotta, ed accanto accanto soggiungete, che io massimamente avrei voluto dissimularla; e qual contraddizione è questa, che uno ingenuamente porti, e scriva, e stampi una proposizione, e sia il primo a portarla, e scriverla, e stamparla, e che voi poi diciate, lui aver grandemente desiderato di dissimularla ed asconderla? Veramente, Sig. Lottario, voi siete molto bisognoso, che nel Lettore sia una gran semplicità, ed una piccola avvertenza. Or veggiamo, se in questo detto, dove nulla si trova di nostra simulazione, ve ne fusse per sorte di quella del Sarsi. E certo in poche parole ven' è più di una. E prima per aprirsi il campo a dichiararmi per tanto ignorante Geometra, che non abbia capito quelle conseguenze, che per lor dimostrazione non ricercano maggiore scienza, che di alcune poche e tritissime proposizioni del primo libro degli elementi, egli mi fa dir quello, che giammai non s'è detto, nè scritto; e mentre noi diciamo, che se la Cometa si movesse

vesse di moto retto, ci apparrebbe muoversi verso il vertice, e zenit, esso vuole che noi abbiamo detto, ch' ella movendosi dovesse arrivare al vertice, e zenit. Qui bisogna, che il Sarsi confessi o di non avere inteso quel, che vuol dir muoversi verso un luogo, o d' aver voluto con finzione e simulazione attribuirci una falsità. Il primo non credo, che possa essere, perchè così verrebbe anco a stimare, che il dir navigare verso il Polo, e tirar una pietra verso il Cielo, importasse, che la nave arrivasse al Polo, e la pietra in Cielo. Adunque resta, ch' egli dissimulando d' intender il vero scritto da noi, ci attribuisca il falso per poter poi attribuirci le non meritate note. Di più non sinceramente riferisce egli le presenti parole del Sig. Mario anco in un altro particolare; poichè dove quello dice, che o bisogna rimuovere il moto retto attribuito alla Cometa, o vero ritenendolo aggiungere qualche altra cagione dell' apparente deviazione; il Sarsi di suo arbitrio muta le parole *qualche altra cagione* in *qualch' altro moto*, per poter poi fuor d' ogni mia intenzione tirarmi nel moto della terra, e qui scriver varie girandole e vanità. Conclude finalmente il Sarsi non esser di quelli, che sanno indovinare, e pure assai frequentemente si getta al voler penetrare gl' interni sensi altrui.

29 Or segua V. S. Illustriss. *Quæro igitur, an motus hic alius, quo belle explicare omnia posset, nec eum proferre audet, vapori huic cometico tribuendus sit, an alii cuipiam, ad cujus postea motum moveri in speciem tantum videatur Cometa. Non primum arbitror, hoc enim esset motum illum rectum, & perpendicularem destruere; siquidem, si vapor ex terra æquatori verbi gratia subjecta motu perpendiculari sursum ascendat, & motu alio idem ipse in Septentrionem feratur; motus hic secundus necessario priorem destruet: quod si nihilominus ad Septentrionem moveri saltem in speciem videatur; ad alterius alicujus corporis motum id consequi dicendum erit. Certe dum Galileus ait, eum motum, qui addendus esset, causam tantummodo futurum apparentis deviationis Cometæ; satis aperte innuit, motum hunc in alio, quam in vapore cometico, ponendum esse, cum illum apparenter solum ad Septentrionem moveri velit. Quod si ita est, non video, cujusnam corporis hic futurus sit motus. Cum enim nulli Galileo sint Cœlestes Ptolomæi orbes, nihilque ex ejusdem Galilei Systemate in Cœlo solidi inveniatur, non igitur ad motum eorum orbium, quos nusquam reperiri existimat, Cometam moveri putabit. Sed audio hic mihi nescio quem tacite ac timide in aurem insusurrantem terræ motum. Apage dissonum veritati ac piis auribus asperum verbum. Næ tu caute id submissa insusurrasti voce, sed si ita res se haberet, conclamata esset Galilei opinio, quæ non alii, quam huic falso inniteretur fundamento. Si enim terra non moveatur, motus hic rectus cum observationibus Cometæ non congruit; sed terram certum est apud Catholicos non moveri; erit ergo æque certum, motum hunc rectum cum observationibus Cometicis minime concordare, ac propterea ineptum ad rem nostram judicandum. Neque id ego unquam Galileo in mentem venisse existimo, quem pium semper ac religiosum novi.* 347

Qui, com' ella vede, si va il Sarsi affaticando per mostrar alcun altro moto, che si attribuisca o all' istessa Cometa, o ad altro corpo mondano, poter esser atto a mantenere il movimento per linea retta, introdotto dal S. M. ed a supplire insieme all' apparente deviazion dal vertice, il qual discorso è tutto superfluo e vano, attesochè nè il Sig. Mario, nè io abbiamo mai scritto la cagion di tal deviazione dipender da qualch' altro moto nè di terra, nè di cieli, nè d' altro corpo. Il Sarsi di suo capriccio l' ha introdotto, egli stesso si risponda, nè pretenda d' obbligar altri a sostener quello, che non ha detto, nè scritto, nè forse pensato, anco per confessione dell' istesso Sarsi, il quale apertamente afferma di non creder, che mai mi sia caduto in mente d' introdurre il movimento della terra per salvar tal deviazione, avendomi egli conosciuto sempre per persona pia e religiosa: ma s' è così, a che proposito l' avete voi nominato, ed a qual fine

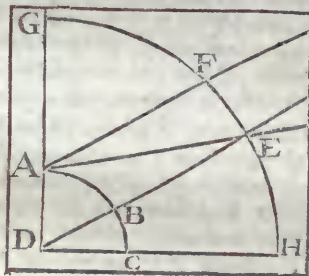
fine cercato di moſtrarlo inetto a cotal biſogno? Ma è bene, che paſſiamo avanti.

30 Segua dunque V. S. Illuſtriſs. di leggere. *Verum, ni fallor, non quilibet Cometæ motus Galileum torſit, coegitque aliquid aliud præterea excogitare, quod proferre vel neſciat, vel non audeat; ſed is tantum, quo ultra noſtrum verticem, ſeu zenith, propius ad polum acceſſit. Si igitur ultra verticem Cometa progreſſus non fuiſſet, nil erat, quod de hoc alio motu cogitaret. Hoc enim ipſemet verbis illis innuere videtur, quibus ait, ſi nullus alius ponatur motus, quam rectus, ac perpendicularis, tunc ad noſtrum tantum verticem recta Cometam aſcenſurum, non tamen progreſſurum ulterius. Demus igitur nullum unquam Cometam verticem noſtrum prætergreſſum, aio tamen, ne ſic quidem ejus curſum explicari poſſe motu hoc recto. Sit enim Terræ globus* A B C, *locus, ex quo vapor aſcendit, ſit* B, *oculus vero ſpectantis in* A, *viſuſque ſit primum Cometa v. gr. in* E, *&* *locus eidem reſpondens in Cœlo ſit* G. *Intelligatur moveri Cometa ſurſum in linea* B O *per partes æquales* E F, F M, M O. *Affirmo, quantumvis vapor ille per lineam* D O *aſcendat, etiam in omni æternitate, nunquam ad verticem noſtrum ne apparenter quidem perventurum. Ducatur enim linea* A R *ipſi* B O *parallela; nunquam tantus erit Cometæ motus apparens, quantus eſt arcus* G R, *& nunquam radius viſualis coincidet cum linea* A R. *Cum enim ſemper radius viſivus concurrere debeat cum recta* B O, *in qua apparet Cometa, cumque radius* A R *ſit lineæ* B O *parallelus; non poterit cum illa unquam concurrere, ex definitione parallelarum: ergo nunquam radius, per quem Cometa videtur, poterit ad* R *pervenire, & conſequenter motus apparens Cometæ non ſolum non pervenit ad noſtrum verticem* S, *ſed neque ad punctum* R, *quod longiſſime adhuc a vertice diſtat. Apparebit enim primo in* G, *ſecundo in* F, *tertio in* I, *deinde in* L *&c. ſed nunquam perveniet ad* R.

348

Torna il Sarſi, come V. S. Illuſtriſs. vede, ad alterar la Scrittura del S. M. volendo pure, che egli abbia ſcritto, che il moto perpendicolare alla Terra doveſſe condur finalmente la Cometa al punto verticale, il che non ſi trova nel ſuo libro; ma sì bene, che tal moto ſarebbe verſo il vertice, e ciò fa per mio parere il Sarſi, per pigliare occaſione di portarci queſta geometrica dimoſtrazione fabbricata ſopra i fondamenti non più profondi della ſola intelligenza della diffinizione delle linee parallele, dalla quale azione alcuno potrebbe dedurre forſe una conſeguenza non molto inſigne pel Sarſi. Imperocchè o egli ſtima queſta ſua conchiuſione e dimoſtrazione per coſa ingegnoſa, e da perſone non vulgari, ovvero per una coſuccia da eſſere anco ritrovata da' fanciulli. S' egli la ſtima per coſa puerile, poteva ben eſſer ſicuro, che nè il S. M. nè io ſiamo coſtituiti in sì infelice ſtato di cognizione, che per mancamento di cotal notizia aveſſimo ad incorrere in errore; ma ſe ei l' ha per coſa ſottile, e di momento, io non ſaprei, come non far giudizio, ch' ei fuſſe povero affatto, e biſognoſo di ritornar ſotto la diſciplina del Maeſtro. E' vero dunque, che il moto perpendicolare alla ſuperficie terreſtre non arriva mai al vertice (eccetto però che quello, che ſi parte dall' iſteſſo luogo del riguardante, il che forſe il Sarſi non ha oſ-

ha osservato) ma è anco vero, che noi non abbiamo detto mai ch' ei v' arrivi.

31 *Praterea quoniam, ut Galileus ipse fatetur, Cometæ motus in principio velocior visus est, & paulatim postea remitti; videndum est in qua portione hæc motus remissio procedere debeat in hac linea recta. Certe si Galilei figuram expendamus, quando Cometa fuerit in* E, *apparebit in* G, *cum vero paria percurrens spatia* E F, F M, M O, *motum suum apparentem in punctis* F, I, L *ostendet, videbitur motus ejus decrescere decrementis maximis; nam arcus* F I *vix est medietas ipsius* G F, & I L *ipsius* F I, *atque ita de reliquis; debuit ergo Cometæ motus apparens in eadem proportione decrescere. Sciendum autem est, motum Cometæ observatum non in hac proportione decrevisse; immo primis diebus adeo exiguum ipsius decrementum fuisse, ut non facile animadverteretur. Cum enim in suo exordio tres circiter gradus quotidie percurreret diebus jam 20. elapsis, vix quicquam de illa priori contentione remisisse visus est. Immo si in judicium advocentur Cometæ duo Tychonici annorum* 1577. & 1585. *ex ipsorum motibus apertissime colligemus, quam longe absuerint ab immani hoc decremento. Si quis jam ex me quærat, quantus tandem futurus sit Cometæ motus per lineam hanc rectam ascendentis; Respondeo, si Cometa tunc primum appareat, cum vapor, ex quo producitur, non longe abest a Luna, quod valde probabile est, & præterea ponamus locum, ex quo in terræ globo fumus ille ascendit, distare a nobis gradibus 60. respondeo inquam, apparentem Cometæ motum toto durationis suæ tempore non absoluturum gradum unum, & min. 31. Sit enim terræ globus* A B C, *Lunæ concavum* G F H *distans a centro* D, *terræ semidiametris 33. ex Ptolemæo, Tycho enim duplam fere ponit distantiam, quod magis e re mea foret. Sitque* A *locus, ex quo spectatur Cometa,* B *vero locus, ex quo vapor ascendit. Dico, cum visus fuerit Cometa in* E, *futurum angulum* D E A *grad. 1. min. 31. ac proinde si ducatur* A F *parallela ipsi* D E, *erit etiam angulus* F A E *grad. 1. min. 31. cum sit alternus ipsi* D E A *inter easdem parallelas. Duæ ergo lineæ* A E, A F *intercipient in firmamento arcum gr. 1. min. 31. sed ad lineam* A F *parallelam ipsi* D E *nunquam perveniet Cometa, ut probavimus superius: ergo nunquam absolvet motum gr. 1. min. 31. Quod autem angulus* D E A *futurus sit in concavo Lunæ gr. 1. min. 31. probatur; quia cum cognitus sit, ex suppositione,* E D A *gr. 60. in triangulo* A D E, & *præterea latus* A D *unius terræ semidiametri, & latus* D E *semidiam. 33. si fiat ut 34. aggregatum duorum laterum* A D, D E, *ad 32. differentiam eorumdem laterum, ita 173205. tangens dimidii summæ reliquorum duorum angulorum, hoc est tangens anguli gr. 60. ad quartum numerum, invenietur 163016. tangens anguli grad. 58. min. 29. qui detracti ex gr. 60. hoc est, ex dimidio duorum reliquorum angulorum, relinquent angulum* D E A *quæsitum gr. 1. min. 31. ex regulis trigonometricis.*

349

Io credetti dalla precedente dimostrazion del Sarsi, ch' ei potesse essere, ch' egli avesse veduto, e forse inteso il primo libro degli elementi della Geometria: ma quello ch' egli scrive qui mi mette in gran dubbio, s' egli abbia pratica veruna sopra le cose matematiche, poichè dalla figura delineata di sua fantasia da se medesimo ei vuol ritrarre qual sia la proporzion della diminuzion dell' apparente velocità del moto attribuito dal S. M. alla Cometa; dove prima egli dimostra di non avere osservato, che in tutti i libri de' Matematici niun riguardo si ha giammai delle figure, tuttavolta che vi è la scrittura che parla, e che in Astronomia in particolare si tratterebbe poco meno che dell' impossibile a voler mantenere nelle figure le proporzioni, che realmente hanno tra di loro i moti, le distanze, e le grandezze degli orbi celesti: le quali proporzioni sen-

za verun pregiudicio della dottrina si alterano sì fattamente, che quel cerchio, o quell' angolo, che dovrebbe esser mille volte maggiore d' un altro, non si fa nè anco due, ovver tre. Si veda anco il secondo errore del Sarsi, ch' è, ch' ei s' immagina, che 'l medesimo movimento debba apparir fatto colle stesse apparenti inegualità da tutti i luoghi, ond' ei venga osservato, ed in tutte le distanze, o altezze, dove il mobile si ritrovi: tuttavia la verità è, che segnati nel moto retto perpendicolarmente ascendente molti spazj eguali, i movimenti apparenti, v. g. di quattro parti vicine a terra importeranno mutazioni in Cielo tra di se molto più disuguali, che quelli di quattro altre parti assai lontane. Sicchè finalmente in gran lontananza la disugualità, che nelle parti basse era grandissima, nell' altre resterà insensibile. Così parimente in altra proporzione apparranno fatti i medesimi ritardamenti, se il riguardante sarà vicino al principio della linea del moto, che s' egli ne sarà lontano. Tuttavia il Sarsi, perchè nella figura trova, che gli archi G F, F I, I L, che sono i moti apparenti, decrescono grandemente, ed assai più, che non si scorse nel movimento della Cometa, si è persuaso, che simil moto in conto niuno possa a quella adattarsi; nè ha avvertito, come cotali decrementi possano apparir meno e meno disuguali, secondo che l' altezza del mobile sarà posta maggiore. Egli pur sa, che nelle figure nè si osserva, nè importa nulla il non osservar le debite proporzioni, della qual notizia egli medesimo ce ne rende certi nella sua seguente figura, nella quale prova l' angolo D E A esser solamente un grado e mezzo, se bene in disegno è più di gradi 15. ed il semidiametro del concavo lunare D E, appena è triplo del semidiametro terrestre D B, il qual tuttavia egli nomina 33. volte maggiore. Sicchè questo solo era bastante a fargli conoscere, quanto grande sia la semplicità di chi volesse raccor la mente di un Geometra dal misurar colle seste le sue figure. Concludendo dunque dico, Sig. Lottario, che può star benissimo in un istesso moto retto, ed uniforme un' apparente diminuzione, e grande, e mezzana, e piccola, e minima, ed insensibile ancora. E se voi vorrete provare, che niuna di queste corrisponda al moto della Cometa, bisognerà, che facciate altra fattura, che misurar le dipinture; e v' assicuro, che scrivendo voi cose tali non v' acquisterete l' applauso d' altri, che di chi non intendendo nè il S. M. nè Voi, ripon la vittoria nel più loquace, e che è l' ultimo a parlare. Ma sentiamo, Illustriss. Sig. quello, che in ultimo il Sarsi produce. Esso per mio credere vuol da questo, ch' ei soggiunge, ch' è la piccolezza del moto apparente, provare il già più volte nominato moto retto non competere in verun modo alla Cometa (e dico di creder così, e non d' essere sicuro, poichè l' istesso Autore dopo sue dimostrazioni e calcoli non raccoglie conclusione alcuna) e per ciò fare egli suppone la Cometa nel suo primo apparire esser stata lontana dalla superficie della terra 32. semidiametri terrestri, e che il riguardante sia situato 60. gr. lontano dal punto della superficie della terra, che perpendicolarmente risponde sotto alla linea del moto d' essa Cometa; e fatte tali due supposizioni dimostra la quantità del moto apparente potere appena arrivare in Cielo a un gr. e mezzo, e qui finisce senza applicare il detto a proposito alcuno, o raccorne altra conclusione. Ma giacchè il Sarsi non l' ha fatto, ne raccorrò io due delle conclusioni; la prima sarà quella, che l' istesso Sarsi vorrebbe, che il semplice Lettore n' inferisse da per se stesso, e l' altra quella, che per vera conseguenza, e non per inavvertenza di persone semplici, si raccoglie. Ecco la prima: dunque, o Lettore, nei cui orecchi ancora risuona quello, che di sopra è stato scritto, cioè che il moto apparente della nostra Cometa valicò in Cielo molte e molte decine di gradi, fa tu ora concetto, e tieni per sicuro, che il moto retto del S. M. in veruna maniera se gli assesta, per lo quale a gran fatica si può valicare un sol gr. e mezzo. E questa è la conseguenza de' semplici. Ma chi averà fior di Logica

natu-

naturale, congiungendo le premesse del Sarsi colla conclusione da quelle dipendente, formerà cotal sillogismo. Posto che la Cometa nel suo apparire fusse stata alta 32. semidiametri terrestri, e che il riguardante fusse gr. 60. lontano dalla linea del suo moto, la quantità del suo moto apparente non poteva eccedere un grado, e mezzo; ma egli eccedette molte decine di gradi; (venga ora la conseguenza vera) adunque nel tempo delle prime osservazioni la nostra Cometa non era in altezza da terra di 32. semidiametri, e l' osservator lontano 60. gradi dalla linea del moto di quella. Il che liberamente si conceda al Sarsi, essendo una conclusione, che distrugge i suoi medesimi assunti: benchè per un altro rispetto ancora il suo sillogismo resti imperfetto, nè punto vaglia contro al S. M. qual già apertamente ha scritto, che un semplice moto retto non può bastare a soddisfare all' apparente mutazion della Cometa, ma vi bisogna aggiunger qualch' altra cagione della sua deviazione, la qual condizione tralasciata dal Sarsi, snerva del tutto ogni sua illazione. Ma noto di più un altro non piccolo errore in Logica in questo suo discorso. Vuole il Sarsi dalla gran mutazion di luogo, che fece la Cometa, provar che 'l moto retto del S. M. non gli poteva competere; perchè la mutazione, che segue a cotal moto, è piccola. E perchè la verità è, che a questo moto retto ne possono seguir mutazioni piccole, mediocri, ed anco grandissime, secondo che il mobile sarà più alto, o più basso, ed il riguardante più lontano, o meno dalla linea di esso moto; il Sarsi senza dimandar all' avversario in qual altezza, e in qual lontananza ei ponga il mobile, e 'l riguardante, ripone l' uno, e l' altro in luoghi accomodati al suo bisogno, e sconcj per quel dell' avversario, e dice: Pongasi, che la Cometa nel principio fusse alta 32. semidiametri, e l'osservatore lontano 60. gr. Ma, Sig. Lotario mio, 351 se l' avversario dirà, ch' ella non era tanto lontana a molte migliaja di migliaja, e l' osservatore parimente assai più vicino, che farete voi del vostro sillogismo? che ne concluderete? niente. Bisognava, che noi, e non voi, avessimo attribuito alla Cometa, ed all' osservatore cotali distanze, ed allora ci avreste colle nostre proprie armi trafitti; o se pur volevate trafiggerci colle vostre, dovevate prima necessariamente provare tali essere state in fatto le lontananze, (il che non avete fatto) e non arbitrariamente fingervele, ed elegger delle più pregiudiciali alla causa dell' avversario. Questo particolare solo mi fa inchinare un poco a creder, che possa esser vero quello, che fin qui non ho creduto giammai, cioè che possiate essere stato scolare di quello, di chi voi vi fate, avvenga ch' egli ancora caschi, s' io non m' inganno, nell' istessa fallacia; mentre vuol dimostrar falsa l' opinion d' Arist. e d' altri, ch' hanno stimato la Cometa esser cosa elementare, e dentro alla regione elementar aver sua residenza, a i quali egli oppone, come grandissimo inconveniente, la smisurata mole, ch' ella dovrebbe avere, e quanto incredibil cosa sarebbe, che dalla terra potesse esserle somministrato pabulo, e nutrimento. Per dimostrarla poi una smisuratissima macchina, la costituisce, senza licenza degli avversarj, nella più sublime parte della sfera elementare, cioè nell' istessa concavità dell' orbe lunare, e di quivi dall' apparirci ella, quale la vediamo, va calcolando la sua mole dover esser poco manco di cinquecento milioni di miglia cubiche (e noti il Lettore, che lo spazio d' un sol miglio cubo è tanto grande, che capirebbe più d' un milion di navi, che forse tante non se ne trovano al mondo:) macchina veramente troppo sconcia, e disonesta, e di troppo grande spesa al genere umano, che di quaggiù le avesse a mandar la pietanza per cibarsi e nutrirsi. Ma Aristotile, e i suoi aderenti risponderanno: Padre mio, noi diciamo, che la Cometa è elementare, e che può esser, ch' ella sia lontana dalla terra 50. 60. miglia, e forse manco, e non centoventunmila settecento e quattro, come solamente di vostra semplice autorità la fate voi; e per tanto il corpo suo non viene ad esser a mille miglia grande, quanto voi credete, nè insazia-

faziabile, o impasturabile; e qui poi non ci è altro da fare per l' oppugnatore, se non istringersi nelle spalle, e tacere. Quando si ha da convincer l' avversario, bisogna affrontarlo colle sue più favorevoli, e non colle più pregiudiciali asserzioni, altrimenti se gli lascia sempre da ritirarsi in franchigia, lasciando l' inimico come attonito ed insensato, e qual restò Ruggiero allo sparir d' Angelica.

32 Or sentiamo quel che segue, e legga V. S. Illustriss. questo quarto argomento. *Jam vero quamvis terra non moveatur, neque tutum homini pio sit id asserere; si quis tamen scire ex me cupiat, an per motum terræ possit hic Cometæ cursus per rectam lineam explicari; Respondeo, si nullus alius in terra motus concipiatur præter eum, quem Copernicus excogitavit, ne sic quidem motu hoc recto salvari Cometæ phægomena. Quamvis enim per motum Copernici annuum, Sol ex ipsius sententia videatur ab Æquatore modo in Austrum, modo in Septentrionem flectere, quem tamen ipse immobilem existimat; quilibet tamen horum motuum integro semestri completur; & brevi illo spatio dierum 40. quo ferme Cometa comparuit, parum admodum Sol moveri visus est, hoc est per gradus tres. Neque multo major, ex hoc terræ motu, videri potuit Cometæ apparens deviatio, cui etiam si addatur totus ille motus, qui ex incessu illo recto apparenter oriretur, nunquam motum Cometæ observatum exæquabit.*

Qui egli vuol mostrare, che nè anco ponendosi il moto della terra, quale dal 352 Copernico fu assegnato, si potrebbe esplicare, e sostenere questo moto per linea retta, e quella deviazion del vertice, perchè sebbene al moto della terra ne consequita l' apparente dechinazione del Sole, ora verso Austro, ora verso Borea, tuttavia nello spazio di 40. giorni, ne i quali si osservò la Cometa, tal dechinazione non importò più di gr. 3. nè molto maggior di tanto poteva apparir quella della Cometa, sicchè congiunta questa con quel gr. e mez. che poteva importar l' altra dipendente dal proprio moto retto, tuttavia noi rimanghiamo assai lontani da quel moto grandissimo, che in lei si vide. Qui non avendo noi affermato, nè detto, che di tal deviazione apparente ne sia cagione movimento alcuno di qualch' altro corpo, e men di tutti del corpo terrestre, il quale l' istesso Sarsi confessa di sapere, che noi riputiamo falso, chiaramente apparisce, ch' egli l' ha introdotto di suo capriccio per farsi adito a crescere il suo volume, per lo che niuno obbligo cade in noi di risposta per mantenimento di quello, che non abbiamo prodotto. Non però voglio restare di dire, ch' io fortemente dubito, che il Sarsi non abbia ancora formatasi perfetta idea de' moti attribuiti alla terra, nè delle varie e moltiplici apparenze, che da quelli negli altri corpi mondani scorger si dovrebbono, giacchè io veggo, ch' egli senza niuna differenza di positura, o sotto, o fuori dell' ecclittica, o dentro, o fuori dell' orbe magno, o di meridionale, o settentrionale, o di vicino, o lontano da essa terra, stima, che qual deviazione apparisce nel corpo solare collocato nel centro di essa ecclittica, debba ancor la medesima, o pochissimo differente scorgersi in ogn' altro visibile oggetto in qualsivoglia luogo del mondo collocato, cosa ch' è rimotissima dal vero, e non ripugna, che mediante la differente positura quella mutazione, che nel Sole apparisce tre gradi, in altro oggetto possa apparire 10. 20. 30. ed in conchiusione, se il movimento attribuito alla terra, il quale io come persona pia e cattolica riputo falsissimo, e nullo, s' accomoda al render ragione di tante, e sì diverse apparenze, le quali s' osservano ne' corpi celesti; io non m' assicurerò, ch' egli così falso non possa anco ingannevolmente rispondere all' apparenze delle Comete, se il Sarsi non discende a più distinte considerazioni di quelle, che sin qui ha prodotte.

33 Legga ora V. S. Illustriss. il quinto argomento. *Atque hæc quidem, si omnium quotquot adhuc fuerunt Cometarum motus æque certus ac regularis fuisset. At si alios etiam in quæstionem vocemus, longe diversus ab his fuit; multo clarius ex illis con-*

constabit, possit ne Cometis motus hic rectus præscribi. Adi igitur Cardanum, hæc apud illum ex Pontano leges. Cometes tenui capite, comaque admodum brevi a nobis conspectus est, qui mox miræ magnitudinis factus, ab Ortu in Septentrionem cœpit deflectere, nunc citato motu, nunc remisso; & quoad Mars, Saturnusque regrederentur, ipse aversus coma progrediente ferebatur, donec ad Arctos pervenit, unde cum primum Saturnus, & Mars recto cursu pergere cœperunt in Occasum, iter flexit tanta celeritate, ut die uno 30. gr. emensus sit; atque ubi ad Arietem, & Taurum commeavit, videri desiit. Præterea apud eundem ex Regiomontano hæc habes. Idibus Januariis Anno Domini 1475. visus est nobis Cometa sub Libra, cum Stellis Virginis, cujus caput tardi erat motus, donec propinquum esset Spicæ; nunc incedebat per crura Bootis versus ejus sinistram, a qua discedendo, die uno naturali, portionem circuli magni gr. 40. descripsit, ubi cum esset in medio Cancri, maxime distabat ab orbe signorum grad. 67. & tunc per duos Polos Zodiaci, & Æquinoctialis ibat, usque ad intermedia primum Cephei, deinde per pectus Cassiopeiæ super Andromedæ ventrem; post gradiendo per longitudinem piscis Septentrionalis, ubi valde remittebatur motus ejus, propinquabat Zodiaco, &c. Quare in principio ac fine tardissimi fuit motus, in medio vero celerrimi, quod motui isti per lineam rectam apertissime repugnat, hic enim semper in principio velocior est, postea sensim remittitur; cui tamen adhuc apertius obstat prior Cometa Pontani, in principio tardus, in fine velocissimus. Audi illum in Meteoris ita concinentem: 353

Nam memini quondam Icario de sidere lapsum
Squallentem præferre comam, tardoque meatu
Flectere sub gelidum Boreæ penetrabilis orbem.
Hinc rursum præferre caput, cursuque secundo
Vertere in Occasum, ac laxis insistere habenis,
Donec Agenorei sensit fera cornua Tauri.

In his duobus porro Cometis difficilius multo motus ille rectus explicari potest; cum hi brevissimo temporis spatio integrum semicirculum maximum motu suo percurrerint, cui motui explicando perexiguo futurus est adjumento quicumque terræ motus. Neque hoc loco Catalogum Cometarum, variorumque illorum motuum texere mei est instituti; si quis vero eos adeat, qui de his egerunt, multa inveniet, quæ cum motu hoc recto stare nulla ratione possunt. Satis igitur superque de Cometæ substantia, ac motu dictum.

Qui col produrre il Sarsi altre varie mutazioni fatte in altre Comete, e descritte da altri Autori, pensa pur di confermare il suo detto; ma quello, che ho scritto di sopra, risponde ancora a questo, nè altro ci bisogna, se prima lasciando il Sarsi le troppo larghe generalità, non viene alle particolari considerazioni de' particolari stati d' esse Comete, quanto all' essere alte, basse, australi, o boreali, ed apparse ne' tempi de' solstizj, o degli equinozj, condizioni tralasciate da esso, e necessarissime in cotali decisioni, com' egli stesso potrà conoscere, qualunque volta con maggiore attenzione si ridurrà a questa speculazione.

34 Passo ora all' ultima questione del presente esame: *Reliqua nunc est Cometæ coma, seu barba, vel si mavis cauda, quæ sua illa curvitate non parum Astronomis negotii facessit; in qua tamen explicanda triumphare plane sibi videtur Galileus. Verum illud primum hoc loco ei suggerere habeo, nihil esse quod novum hunc modum comarum explicandarum sibi adscribat; nihil ipsum sua hac in disputatione protulisse, quod Keplerus multo ante non viderit, & scriptis planissime consignarit. Nam dum rationes inquirit, cur Cometarum caudæ curvæ aliquando videantur; ait id non ex Parallaxi oriri, quod alio etiam loco probat, neque ex refractione, multa in hanc sententiam afferens, ubi tandem ait hoc Phænomenon inter Naturæ arcana relinquendum. Hoc igitur præmissum volui, quandoquidem ipse ait, se vidisse neminem, qui hac de re scripserit, præter Tychonem. Hoc uno inter se differunt Keplerus,*

plerus, & Galileus, quod hic iis rationibus assentitur, quas non tanti ponderis ille existimavit, ac propterea sub judice litem relinquendam statuit.

Troppo veramente si dimostra il Sarsi desideroso di spogliarmi, anzi del tutto snudarmi di ogni benchè lieve ornamento di gloria, e qui non contento di scoprire la ragion prodotta per mia dal S. M. onde avvenga, che la chioma della Cometa talora ci apparisca piegarsi in arco, esser falsa, e non conchiudente, aggiunge in quella non esser da me arrecato niente di nuovo, ma il tutto molto innanzi essere stato scritto e pubblicato, e poi come falso rifiutato da Gio: Keplero, talchè nell' animo del Lettore, qualunque volta egli si fermasse sopra la relazion del Sarsi, io resterei in concetto non solo d' involator delle cose altrui, ma di ladruccio dappoco, che andasse raggranellando sino alle cose rifiutate. Ma chi sa, che anco forse la piccolezza del furto non mi renda più colpevole nel concetto del Sarsi, che s' io con maggiore animo mi fussi applicato a 354 prede maggiori? e se per avventura io in cambio di rubacchiar qualche cosarella mi fussi con maggior generosità messo alla cerca di libri non così noti in queste nostre parti, ed incontratone alcuno di qualche bravo Autore, avessi tentato di sopprimere il suo nome, ed attribuire a me tutta l' opera intera, forse cotal impresa gli saria paruta altrettanto eroica e grande, quanto l' altra pusillanima ed abbjetta; ma io non son di tanto cuore, e liberamente confesso la mia codardia. Ma se io son poveretto e di ardire, e di forze, sono almanco da bene, nè voglio, Sig. Lotario, immeritamente restar con questo fregio su il viso, ma voglio liberamente scrivere e palesare il vostro mancamento, e non penetrando io da quale effetto possa esser nato, lascerò, che voi stesso lo specifichiate poi nella vostra scusa. Volse già Ticone assegnar la causa di cotale apparente curvità, riducendola ad alcune proposizioni dimostrate da Vitellione, ma il S. M. mostrò, che quello non aveva comprese le cose scritte da quell' Autore, le quali sono rimotissime dal servire al proposito di tal piegatura. Soggiunse l' istesso S. M. quella, che a se, ed a me era paruta la vera causa, e dimostrativa ragione; si leva su il Sarsi, e volendo confutarla, e di più manifestarla cosa del Keplero, cade con Ticone nell' istessa fosa; e si dichiara non avere inteso niente di quello, che scrivono il Keplero, ed il S. M. o almeno dissimula l' intender l' uno, e l' altro, e vuole, che ambedue scrivano l' istessa cosa, mentre scrivono cose differentissime. Il Keplero vuol render ragione della curvità, come che essa chioma sia realmente, e non in apparenza solamente curva. Il S. M. la suppone realmente diritta, e cerca la causa della piegatura apparente. Il Keplero la riduce ad una diversità di refrazioni de' raggi stessi solari, fatte nell' istessa materia celeste, in cui si forma l' istessa chioma, la qual materia in quella parte solamente, che serve alla produzion della chioma in altri ed altri gradi di vicinità all' istessa stella, sia più, e più densa; sicchè facendo altre ed altre refrazioni, dal composto finalmente di tutte ne risulti una total refrazione distesa, non direttamente, ma in arco. Il S. M. introduce una refrazione fatta non da' raggi del Sole, ma dalla spezie dell' istessa Cometa, non nella materia celeste aderente al capo di quella, ma nella sfera vaporosa, che circonda la Terra, sicchè l' efficiente, la materia, il luogo, ed il modo di queste produzioni sono diversissimi, nè hanno altra comunicanza tra di loro questi due Autori, che questa sola parola refrazione. Ecco le parole precise del Keplero: *Non refractio potest esse causa inflexionis hujus, ni nescio quod monstri confingamus, materiam ætheream certis gradibus propinquitatis ad hoc sydus magis magisque crassam, nec nisi ex una sola parte, in quam cauda vergit.* Ah, Sig. Lottario, è possibile, che voi vi siate lasciato trasportar tant' oltre dal desiderio di oscurare il mio nome, qual egli si sia in materia di scienze, che non solo non abbiate avuto riguardo alla riputazion mia, ma nè anco a quella di tanti amici vostri,

a' quali

a' quali con fallacie e simulazioni avete cercato di far credere la vostra dottrina ferma e sincera, e con tal mezzo avete fatto acquisto del loro applauso e delle lor lodi, che adesso, se mai accaderà, che essi veggano questa mia scrittura, e per essa comprendano quante volte, ed in quante maniere voi gli avete voluti trattar da troppo semplici, ei si terranno scherniti da voi, e la stima, e la grazia vostra negli animi loro muterà stato, e condizione? Differentissima è dunque la ragione prodotta, e rifiutata poi dal Keplero, il quale, come persona conosciuta da me sempre per non men libera e sincera, che intelligente e dotta, son sicuro, che ei confesserebbe il nostro detto essere in tutto diverso dal suo, e che come il suo meritò il rifiuto, questo merita l' assenso, perchè è vero, e dimostrativo, benchè il Sarsi s' ingegni di confutarlo. 355

35 Ma sentiamo la forza delle sue confutazioni: *Sed videamus jam an ex refractione, quod Galileus asserit, hujus caudæ curvitas oriri potuerit, neque enim eas leges illa servasse videtur, quas eidem ipse præscribit, ut nimirum quoties ad Horizontem inclinaretur, eidemque fere incederet parallela, ac plures verticales intersecaret, tunc solum curvaretur, ubi vero ad verticem nostrum spectaret, illico dirigeretur. Nam vix tribus, quatuorve diebus suam illam primam curvitatem servavit, idque sive Horizonti proxima, sive ab eodem remota; postea vero declinare quidem visa est ab ea linea, quæ per Cometæ caput a Sole recta duceretur, sed nullam curvitatem præsetulit: cum tamen sæpissime ductus ille caudæ ad Horizontem inclinatus compareret. At si ita se res haberet, ut Galileus asserit, longe rectior videri debuisset in ipso exortu, quam cum altius elevaretur. Sæpissime enim ita ab Horizonte ascendit, ut tota in eodem fere verticali existeret; in ascensu vero ipso fiebat ad Horizontem inclinatior, & plures verticales intersecabat, ut ex globo ipso cognoscere quivis potest, si observet, exempli gratia, in globo aliquo cælesti, locum Cometæ, & ductum caudæ respondentem diei 20. Decembr. Transibat enim tunc coma inter duas postremas stellas caudæ Ursæ majoris; ipsum vero Cometæ caput distabat ab Arcturo gr. 25. min. 54. a Corona vero gr. 24. min. 25. si igitur locus Cometæ in globo inveniatur, & ductus caudæ describatur, in ipsa globi circumvolutione apparebit cauda ab Horizonte emergens, in uno fere verticali; mox altius provecta, fiet ferme Horizonti parallela, & tamen hæc, ne in hac quidem positione, curvitatem ullam ostendit.*

Troppo inefficace maniera di confutare una dimostrazion di prospettiva necessariamente conchiudente è questa del Sarsi, mentre egli vuole, che altri la posponga a sue relazioni, le quali possono essere alterate, e francamente accomodate al suo bisogno; e perdonimi il Sarsi, se io ho tal sospetto, poichè egli stesso dà tanto frequentemente occasione di sospendere la credenza delle cose, che ei produce. E qual fede si deve prestare alle relazioni di uno circa cose già passate, e che niente di loro più si ritrova, nè vede, mentre il medesimo parlando di cose permanenti, presenti, pubbliche, e stampate, non si astiene di riferirne delle dieci le nove alterate, diversificate, ed insomma trasformate in senso contrario? Io torno a dire, che la dimostrazione scritta dal S. M. è pura, geometrica, perfetta, e necessaria; questa doveva il Sarsi procurar prima d' intendere perfettamente, e poi non gli parendo conchiudente, mostrar la sua fallacia, o nella falsità degli assunti, o nel progresso della dimostrazione, del che egli non ha fatto niente, o pochissimo. La nostra dimostrazione prova, che l' oggetto veduto, essendo disteso per linea retta, e costituito fuori della sfera vaporosa, vicino, ed inchinato all' Orizzonte, necessariamente si dimostra incurvato all' occhio posto lontano dal centro di essa sfera vaporosa, ma se questo sarà eretto all' Orizzonte, o molto sopra quello elevato, del tutto diritto, o insensibilmente incurvato ci si rappresenterà. La presente Cometa per quei primi giorni, che si vide bassa ed inchinata, si vide anche incurvata. Fatta poi sublime, restò diritta, e tale si mantenne, perchè sempre si andò dimostrando in

gran-

grande elevazione. La Cometa del 77. la quale io continovamente vidi, perchè sempre si mantenne bassa, e molto inchinata, sempre si vide incurvata notabilmente. Altre minori, che io ho viste altissime, sempre sono state dirittissime, sicchè l' effetto si troverà conformarsi colla conchiusione dimostrata, qualunque volta di esso si abbiano veridiche relazioni. Ma sentiamo quanto il Sarsi oppone alla nostra dimostrazione, e di quanto momento siano le sue istanze.

356

36 Præterea non video, qui fieri possit, ut adeo secure asseveret Galileus, vaporosam regionem ipsi terræ sphærice circumfundi; cum tamen ipse hujusmodi vapores altius alicubi elevari, quam alibi, constantissime doceat, dum suam de motu recto sententiam astruere nititur. Immo vero Cometas ipsos non aliunde, quam ex his ipsis vaporibus terræ umbrosum conum prætergressis formatos dictitat. Quid ergo, si hic vapor a terræ superficie tribus absit passuum millibus, ibi vero ultra mille leucas protendatur? an sic etiam sphæræ figuram servabit vaporosa isthæc regio? Certe qui ad hanc diem sphæræ rudimenta tradiderunt, ii mediam Aeris partem, quæ maxime vaporibus constat (si quam tamen illa certam figuram servat) sphæroidalem potius, seu ovalem esse, quam rotundam docent: cum in iis partibus, quæ Polis subjectæ sunt, vapores minus a Sole solvantur, eleventurque proinde altius, quam in iis, quæ Æquinoctiali circulo, & Torridæ Zonæ subjacent, ubi a calore finitimi Solis facillime dissolvuntur. Si ergo vaporosa hæc regio sphærica non est, nec æquis ubique intervallis a terra removetur, neque æqualem in omnibus partibus crassitiem, & densitatem servat; caudæ curvitas ex ejusdem regionis rotunditate, quæ nusquam est, existere nunquam poterit. Atque hæc de Galilei sententia, in iis, quæ Cometam immediate spectant, dicta sint. Plura enim dici vetat ipsemet, qui in bene longa disputatione, quid sentiret, paucis admodum, atque involutis verbis exposuit, nobisque plura in illum afferendi locum præclusit. Qui enim refelleremus, quæ ipse nec protulit, neque nos divinare potuimus? Ad reliqua nunc accedamus.

Alla dimostrazione, come V. S. Illustriss. vede, viene opposto dal Sarsi l' essere ella fabbricata sopra un fondamento falso, cioè, che la superficie della region vaporosa sia sferica, la quale egli in diverse maniere prova essere altrimenti. E prima egli dice, che noi stessi costantissimamente affermiamo tali vapori elevarsi più in un luogo, che in un altro. Ma tal proposizione non si trova altrimenti nel libro del S. M. vi è ben che in alcun tempo è accaduto, che alcuni vapori si innalzino più del consueto, ma ciò di rado, e per brevissimo tempo, onde per tal rispetto, il dire, che la figura della region vaporosa non sia rotonda, è detto arbitrario del Sarsi, il qual soggiunge appresso l' altra falsità, cioè che noi abbiam detto, che la Cometa si formi di quelli stessi vapori, che sormontando il cono dell' ombra, formano quella boreale Aurora, cosa, che non si trova nel libro del S. M. Aggiunge nel terzo luogo, e dice: Se cotal vapore in un luogo si elevasse tre miglia, ed in un altro mille leghe, domin' se anco in questo modo riterrebbe la figura sferica? Sig. no, Sig. Sarsi, e chi dicesse tal cosa, sarebbe per mio avviso un gran balordo; ma io non trovo niuno, che l' abbia mai nè detta, nè credo pur sognata. Nominate voi l' Autore. A quello, che ei mette nel quarto luogo, cioè, che quelli, che insegnano i primi abbozzamenti della sfera, insegnano la figura di tal region vaporosa esser più tosto ovale, che rotonda; rispondo, che il Sarsi non si meravigli, se egli ha saputa questa cosa, ed io no; perchè la verità è, che io non ho imparato Astronomia da questi Maestri delle prime bozze, ma da Tolomeo, il quale non mi sovviene, che scriva questa conchiusione. Ma finalmente quando fosse vero, e certo cotal figura essere ovale, e non rotonda, che ne cavereste Sig. Lottario? niente altro, se non, che la chioma della Cometa non fusse piegata in arco di cerchio, ma di linea ovale, la qual cosa senza un minimo pregiudizio della nostra intenzione, e del nostro metodo per dimostrar la causa di tale apparente curvatura, io vi posso concedere, ma non già

quel-

quello, che ne vorreste dedur voi, mentre conchiudete così: Se dunque questa region vaporosa non è sferica, nè per tutto egualmente lontana dalla Terra, nè in tutte le parti egualmente grossa (proposizione replicata tre volte con diverse parole per ispaventare i sempliciotti) la curvità della chioma non può derivar da cotal rotondità, la quale non è al Mondo; non ne segue dico in buona Logica questa conchiusione, ma il più, che ne possa seguire, è, che tal curvità non è parte di cerchio, ma di linea ovale, e questo sarebbe il vostro infelice e miserabil guadagno, quando voi poteste aver per sicurissimo, la region vaporosa essere ovata, e non isferica. Se poi in fatto tal piegatura sia in figura di arco di cerchio, o di Ellisse, o di linea parabolica, o iperbolica, o spirale, o altre, non credo, che alcuno possa in verun modo determinare, essendo le differenze di cotali inchinazioni in un arco di due, o tre gradi al più del tutto impercettibili. Mi restano da considerare l' ultime parole, dalle quali vo raccogliendo misticamente varie conseguenze, e varj sensi interni del Sarsi. E prima assai apertamente si comprende, che egli si messe intorno alla scrittura del S. M. non con animo indifferente circa il notarla, o lodarla, ma con ferma risoluzione di tassarla, ed impugnarla (come notai anco da principio) che però si scusa di non le aver fatto più numerose opposizioni dicendo: E come potevo io confutare le cose, che ei non ha profferite, e che io non ho potuto indovinare? se ben la verità è tutta all' opposito, cioè, che ei non ha impugnato altre cose per lo più, che le non profferite dal S. M. e che egli si è messo per indovinarle. Dice insieme, che il S. M. ha scritto con parole oscure ed inviluppate, e che in una ben lunga disputazione non si comprende qual sia stato il suo senso. A questo gli rispondo, che il S. M. ha avuta diversa intenzione da quella del maestro del Sarsi. Questo, come si raccoglie dal principio della scrittura del Sarsi, scrisse al vulgo, e per insegnarli con suoi responsi quello, che per se stesso non avrebbe potuto penetrare; ma il Sig. M. scrisse a i più dotti di noi, e non per insegnare, ma per imparare, e però sempre dubitativamente propose, o non mai magistralmente determinò, ma si rimise alle determinazioni de' più intelligenti: e se la nostra scrittura pareva così oscura al Sarsi, doveva prima, che censurarla, farsela dichiarare, e non mettersi a contraddire quello, che ei non intendeva, con pericolo di restarne a bocca rotta. Ma se io devo dir liberamente il mio parere, non credo veramente, che il Sarsi trapassi senza impugnare la maggior parte delle cose scritte dal S. M. perchè ei non l' abbia benissimo capite, ma sibbene perchè per l' opposito elle sien troppo apertamente chiare e vere, e che egli abbia stimato miglior consiglio il dire di non l' intendere, che contro a suo gusto prestar loro applauso e lode. Vengo ora al terzo esame, dove il Sarsi in quattro proposizioni spezzatamente cavate di più di 100. che ne sono nel discorso del S. M. si sforza di farci apparire poco intelligenti; l' altre tutte assai più principali di queste le chiude egli sotto silenzio, e queste, o col aggiungervi, o col levarne, o col torcerle in altro senso da quello, in che son profferite, le va accomodando al suo dente. 357

37 Vegga ora V. S. Illustris. *Antequam ad nonnullas Galilei propositiones accuratius expendendas, quod nunc molior, accedam; illud testatum omnibus velim nihil hic minus velle me, quam pro Aristotelis placitis decertare. Sint ne vera, an falsa magni illius viri dicta nil moror in præsentia: illud unum interim ago, ut ostendam admotas a Galileo machinas minus firmas ac validas fuisse, ictus irritos cecidisse; atque ut apertissime dicam, præcipuas propositiones, quibus veluti fundamentis universa disputationis ipsius moles innititur, nonnullam fortasse veritatis speciem præseferre; illas vero si quis diligentius introspexerit, falsas, ut arbitror, deprehensurum.* 358

Dum igitur is Aristot. sententiam refutare conatur, illud inter cætera habet, ad

Cœli lunaris motum circumferri Aerem non posse, ex quo postea consequitur, neque per hunc motum accendi, quod inde deducebat Aristoteles. Cum enim, inquit Galileus, cœlestibus corporibus figura debeatur perfectissima, dicendum erit concavam hujus cœli superficiem sphæricam esse ac politam, nullamque admittere asperitatem; politis autem lævibusque corporibus neque Aer, neque Ignis adhærescit: quare hæc neque ad motum illorum movebuntur, quæ omnia probat argumento ab experientia ducto. Si enim, inquit, circa suum centrum circumagatur vas aliquod emisphæricum politum, ac nullius asperitatis; inclusus Aer ad ejus motum non movebitur, quod persuadet accensa candela internæ superficiei vasis proxime admota, cujus flamma nullam in partem ad vasis motum sese convertet: at si Aer ad motum vasis raperetur, secum etiam flammam illam traheret. Hactenus Galileus. In his porro quædam reperias, quæ tanquam certa assumuntur, & certa non sunt; alia vero, quæ etiam pro certis habentur, & falsa comprobantur. Primum enim dictum illud, quo asserit concavo lunari sphæricam, & politam figuram deberi, si quis negarit, qua via, quave ratione contrarium evincet? Nam si lævitas atque rotunditas cœlestibus corporibus debetur, ideo debetur maxime, ne eorundem motus impediatur. Si enim superficies, secundum quas sese contingunt orbes illi, asperitatem aliquam admitterent; asperitas hæc proculdubio remoraretur eorum motum. Præterea & ima summi cęli superficies ideo rotunditatem requirit ex Aristotele, ne si forte angulis constet, ad ejus motum vacuum existat. Hæc autem omnia nullam prorsus vim habent in re nostra. Si enim concava hæc lunaris cœli superficies nec rotunda, nec lævis sit, sed aspera, & tuberosa, nihil absurdi consequitur, cum ejus motui obsistere non possit corpus illi proximum, sive Aer, sive Ignis sit, neque vacuum ullum sequatur, succedente semper uno corpore in alterius locum. Præterea si hæc asperitas admittatur, longe melius servatur corporum omnium mobilium nexus, sic enim ad motum cœli moventur superiora elementa, ex quorum motu multa gigni, multa destrui quotidie videmus. Verum dum Galileus nobilissimis corporibus rotundam figuram deberi asserit; nunquid homines cęlo longe nobiliores idcirco teretes atque rotundos optabit? quos tamen quadratos, ex sapientum oraculis, malumus. Dixerim igitur potius, eam cuique figuram tribuendam, quæ ad ejusdem finem consequendum sit aptissima: ex quo non immerito aliquis sic inferat: cum ergo Lunæ concavum inferiora hæc sublimioribus illis orbibus nectere quodammodo ac colligare debeat, asperum potius ac tenax, quam politum ac læve fabricandum fuit.

Qui senza passar più oltre si ritrovano le solite arti del Sarsi, e prima non si trova nella scrittura del S. M. che noi abbiamo detto mai, che a i corpi lisci e puliti nè l' aria, nè il fuoco aderiscano, e s' attacchino; il Sarsi ci impone questo falso di suo capriccio, per farsi strada a poter dir poco di sotto di certa piastra di vetro. Di più finge il Sarsi di non s' accorgere, che il dir noi, che il concavo della Luna sia di superficie perfettissima, sferica, tersa, e pulita, non è perchè tale sia la nostra opinione, ma perchè così vuole Aristotile, ed i suoi seguaci, contro al quale noi argumentiamo *ad hominem*. E fingendo di trovar nel libro del S. M. quello, che non v' è, simula di non vedere quello, che più volte e molto apertamente v' è scritto, cioè che noi non ammettiamo quella fin qui ricevuta multiplicità d' orbi solidi, ma che stimiamo diffondersi per gl' immensi campi dell' universo una sottilissima sostanza eterea, per la quale i cor- 359 pi solidi mondani vadano con lor proprj movimenti vagando. Ma che dico? pur ora mi sovviene, ch' egli aveva ciò veduto, e notato di sopra a car. 303. dov' egli scrive: *Cum enim nulli Galileo sint cœlestes Ptolomæi orbes, nihilque ex ejusdem Galilei systemate in cœlo solidi inveniatur*. Qui Sig. Sarsi non potete mai nasconder di non aver internamente compreso, che il dir noi, che il concavo lunare è perfettamente sferico, e liscio, sia detto non perchè tale lo crediamo, ma perchè tale lo stimò Aristotile, contro il quale *ad hominem* noi disputiamo, per-

perchè se voi creduto aveste ciò essere stato detto di propria nostra sentenza, non ci avreste mai perdonata una tanta contraddizione; dico di negare in tutto le distinzioni degli orbi, e la solidità, e poi ammettere l'una, e l'altra: errore di molto maggior considerazione, che tutte l'altre vostre note prese insieme. Vanissimo dunque è tutto il restante del vostro progresso, dove voi v'andate ingegnando di provare il concavo lunare dover più tosto esser sinuoso ed aspro, che liscio e terso, e dico vano, nè m'obbliga a veruna risposta. Tuttavia voglio, che (come dice il gran Poeta) *tra noi per gentilezza si contenda*, e considerar, quanta sia l'energia delle vostre prove.

Voi dite, S. Sarsi, se alcuno negasse, che la concava superficie lunare sia liscia e tersa, in qual modo, o con qual tal ragione si proverebbe in contrario? Soggiungete poi, come per prova prodotta dall'avversario in un discorso fabbricato a vostro modo, e di facile discioglimento. Ma se l'avversario vi rispondesse, e dicesse: Sig. Lotario, posto che gli orbi celesti sieno di materia solida, e distinta da quella, che dentro al concavo lunare è contenuta, vi dico asseverantemente, doversi di necessità dire tal superficie concava esser pulita, e tersa più di qualsivoglia specchio, imperocchè quando ella fusse sinuosa, le refrazioni delle specie visibili delle stelle nel venire a noi farebbono continovamente un'infinità di stravaganze, come accade appunto nel riguardar noi gli oggetti esterni per una finestra vetriata, nella quale sieno vetri altri spianati e puliti, ed altri non lavorati, che, o perchè gli oggetti si muovano, o perchè noi moviamo la vista, le specie loro, mentre passano per li vetri ben lisci, niuna alterazione ricevono, nè quanto al sito, nè quanto alla figura, ma nel passar per li vetri non lavorati non si può dir quali e quanto stravaganti sieno le mutazioni. E così appunto quando il concavo lunare fosse sinuoso, mirabil cosa sarebbe il veder con quante trasformazioni di figure, di movimenti, e di situazioni le stelle erranti, e fisse di momento in momento ci si mostrarebbono, secondo che or per una, o per un'altra parte del sottoposto orbe lunare passassero a noi le loro specie; ma niuna cotal diformità si scorge; adunque il concavo è tersissimo: a questo che direte Sig. Sarsi? Bisogna, che v'affatichiate in persuader, che tal discorso non vi giunga nuovo, e che l'avete trapassato come superfluo, e finalmente, che non sia mio, ma d'altri, e già dismesso come rancido e muffo, e ch'in ultimo l'atterriate. Sia dunque questa la mia ragione per provare il concavo lunare esser liscio, e non sinuoso. Sentiamo ora quella, che producete voi per prova del contrario. E ricordiamoci, che noi siamo in contesa degli elementi superiori, se sieno rapiti in giro dal moto celeste, o no, (che tal è il vostro titolo della conclusione, che voi impugnate, cioè: *Aer, & exhalatio ad motum cœli moveri non possunt*) e ch'io ho detto di no; perchè il concavo lunare è liscio, e questo ho provato per l'uniformità delle refrazioni. Voi provando il contrario scrivete così: Se si pone il concavo sinuoso, molto meglio si conserva la connession di tutti i corpi mobili, perchè così al moto del cielo si muovono gli elementi superiori. Ma S. Lotario, questo è quell'errore, che i Logici chiamarono petizion di principio, mentre che voi pigliate per conceduto quello, ch'è in questione, e ch'io di già nego, cioè che gli elementi superiori si muovano. Noi abbiamo quattro conchiusioni, due mie, e due vostre, le mie sono: il concavo è liscio, e questa è prima; la seconda è: però gli elementi non son rapiti; che il concavo sia liscio lo provo per le refrazioni delle stelle, e conchiudo benissimo. Le vostre sono, prima: il concavo è aspro; seconda: però rapisce gli elementi; provate poi che il concavo sia aspro, perchè così al moto di quello vengon rapiti gli elementi, e lasciate l'avversario nel medesimo stato di prima senza niun vostro guadagno, il qual nè più nè meno persisterà in dire, che il concavo non è aspro, nè rapisce gli elementi. Bisognava dunque per isfuggire il circolo, che

360

voi avefte provata l' una delle due conclufioni per altro mezzo. Nè mi diciate avere a baftanza provata l' inegualità di fuperficie, mentre dite, che così meglio fi collegano le cofe inferiori colle fuperiori; perchè per connetterle bafta il femplice toccamento, e voi fteffo più a baffo ammettete l' ifteffa aderenza, ed unione, quando bene il concavo fia lifcio, e non afpro, talchè frivoliffima refterebbe cotal prova. Nè di più forza farebbe l' altra, quando per avventura voi pretendefte d' aver provato il ratto degli elementi fuperiori, perchè per cotal modo fi fanno quaggiù le generazioni, e le corruzioni, e forfe perchè per effo viene fpinto a baffo il fuoco, e l' aria fuperiore, che fon pur fantafie fondate appunto in aria, e tardi ci rifcalderemmo, fe aveffimo ad afpettare l' efpulfione del fuoco verfo la terra. E maffime, che voi fteffo adeffo adeffo direte, ch' ei fa forza all' insù, e che però fpingendo aggrava in certo modo, e più faldamente aderifce alla celefte fuperficie. Penfieri, e difcorfi appunto fanciullefchi, ch' or vogliono, ed or rifiutano le medefime cofe, fecondo che la fua puerile incoftanza loro detta.

38 Ma fentiamo con quali altri mezzi nel feguente fecondo argomento e' provi l' ifteffa conclufione. *Sed quid ego adverfus Galileum argumenta aliunde conquiro, quando ea ipfe mihi abunde fuppeditat? Nihil apud illum verius, quam Lunam non afperam modo effe, fed alterius Telluris in modum Alpes fuas, Olympum, Caucafum fuum habere, in valles deprimi, in campos latiffimos extendi, Lunæ certe montes in Luna defiderari non poffe. An non celefte corpus ac nobiliffimum eft Luna? Nunquid non longe nobilius, quam cælum ipfum, quo velut curru vehitur, quod veluti domum inhabitat? Cur igitur Luna tornata non eft, fed afpera ac tuberofa? Stellæ ipfæ an non Galileo tefte figura varia atque angulari conftant? Quid autem inter fublimes fubftantias nobilius? Addo etiam, ne Solem quidem, fi afpectui credas, hanc adeo nobilem figuram fortitum; dum in illo faculæ quædam confpiciuntur reliquis longe partibus clariores, quæ vel afperum, vel non æque undique lumine perfufum eundem oftendunt. Quare fi nihil hæc Galilei ratio perfuadet, licetque in concavo lunari afperitatem admittere; nemo arbitror negabit, ad ejus motum ferri exhalationes, atque Aerem poffe. Afperitatem autem hanc admittendam non effe non facile probabit Galileus. Illud hoc loco omittendum non eft, quod in Epiftola 3. ad Marcum Velferum ipfe habet, hoc eft folares maculas fumidos vapores effe ad motum Solaris corporis circumductos; vel igitur Solare corpus politum eft ac læve, & non poterit hujufmodi vapores circumferre, vel afperum eft & tuberofum, atque ita nobiliffimum inter celeftia corpora, neque fphæricum eft, nec politum. Præterea in Epiftola 2. ad eundem Marcum ait, Solem circa fuum centrum ad ambientis motum rotari, corpus autem ambiens, ipfo etiam Aere longe tenujus effe debet: quare fi corpus Solare folidum ad motum circumfufi corporis rariffimi & tenuiffimi movetur, non video, cur poftea cœlum ipfum folidum motu fuo fecum rapere non poffit corpus inclufum, quamvis tenuiffimum, quale eft fphæra elementaris.*

361 E prima che più avanti io proceda, torno a replicare al Sarfi, che non fono io, che voglia, che il Cielo come corpo nobiliffimo, abbia ancora figura nobiliffima, quale è la sferica perfetta, ma l' ifteffo Ariftotile, contro al quale fi argomenta dal S. M. *ad hominem*; ed io quanto a me non avendo mai lette le Croniche, e le nobiltà particolari delle figure, non fo quali di effe fieno più, o men nobili, più o men perfette, ma credo, che tutte fieno antiche e nobili a un modo, o per dir meglio, che quanto a loro non fieno nè nobili e perfette, nè ignobili ed imperfette, fe non in quanto per murare credo che le quadre fien più perfette, che le sferiche, ma per ruzzolare, o condurre i carri ftimo più perfette le tonde, che le triangolari. Ma tornando al Sarfi, egli dice, che da me gli vengono abbondantemente fomminiftrati argomenti per provar l' afprezza della concava fuperficie del Cielo, perchè io fteffo voglio, che la Luna, e gli altri Pianeti (corpi pure effi ancor celefti, ed affai più dell' ifteffo Cielo nobi-

nobili e perfetti) sieno di superficie montuosa aspra ed ineguale , e se questo è , perchè non si deve dire tale inegualità ritrovarsi ancora nella figura celeste? Qui può l' istesso Sarsi metter per risposta quello , che ei risponderebbe ad uno , che gli volesse provare, che il Mare dovrebbe esser tutto pieno di lische, e di squamme , perchè tali sono le Balene , i Tonni , e gli altri Pesci , che l' abitano . All' interrogazione , che egli mi fa , per qual cagione la Luna non è liscia e tersa ; io gli rispondo , che la Luna , e gli altri Pianeti tutti , che essendo per se stessi tenebrosi , risplendono solamente per l' illuminazione del Sole, fu necessario , che fussero di superficie scabrosa, perchè quando fossero di superficie liscia e tersa , come uno specchio , niuna riflession di lume arriverebbe a noi , ed essi ci resterebbon del tutto invisibili , ed in conseguenza del tutto nulle resterebbono l' azioni loro verso la Terra, e scambievolmente tra di loro, ed in somma essendo ciascheduno anco per se stesso come nulla, per gli altri sarebbon del tutto , come se non fussero al Mondo. All' incontro poi quasi altrettanto disordine seguirebbe quando i Cieli fussero di una sostanza solida , e terminata da una superficie non perfettissimamente pulita e tersa. Imperocchè (come di sopra ho pur detto) mediante le refrazioni continuamente perturbate in cotal sinuosa superficie , nè i movimenti de i Pianeti , nè le lor figure , nè le projezioni de' lor raggi verso noi , ed in conseguenza gli aspetti loro altrimenti , che confusissimi e disregolati non si ritroverebbono. Eccovi , S. Sarsi, un' efficace ragione in risposta del vostro quesito , in premio della quale cancellate di grazia dalla vostra scrittura quelle parole , dove voi dite , che io ho scritto in molti luoghi, che le stelle son di figure varie , e angolari , che sapete bene in coscienza , che questa è una bugia , e che io non ho mai scritta cotal proposizione ; ed il più , che voi potete avere inteso , o letto , è , che le stelle fisse sono di lume così vivo , e folgorante , che il lor piccolo corpicello non si può scorgere distinto , e circolato tra così splendenti raggi. Quanto poi a quello , che il Sarsi scrive nel fine del Sole , e delle fumosità, che in esso si generano , e dissolvono , e del suo ambiente , io non ho mai risolutamente parlato , se questo al moto di quello , o pur quello al moto di questo si raggirino , perchè non lo so , e potrebbe essere anco, che nè l' ambiente , nè il corpo solare fusser rapiti , ma che di ambedue fusse egualmente naturale quella conversione , per la quale son ben sicuro , perchè lo vedo , ch' esse macchie si raggirano in quattro settimane in circa . Ma quando di ciò s' avesse anco perfetta scienza , non vedo , quale utilità ne arrecasse alla presente contesa , dove solamente *ad hominem* , ed argumentando *ex suppositione* , e fatte anco supposizioni sicuramente false in materie diversissime dal Sole , e suo ambiente , si cerca se il concavo lunare , duro , e liscio, che tale non è al Mondo , girandosi (che pur è un' altra falsità) rapisce seco il fuoco , che forse anch' esso non v' è. Aggiungasi l' altra dissimilitudine grandissima, la quale il Sarsi dice di non saper vedere , anzi la stima una identità , e che egualmente , e coll' istessa naturalezza e facilità possa esser , ch' un corpo fluido contenuto dentro la concavità d' un solido sferico , il quale si volga in giro , venga da quello rapito , come se il contenuto fusse una sfera solida, e l' ambiente un liquido , ch' è quasi l' istesso , che se altri credesse , che siccome al moto del fiume vien portata e rapita la nave , così al moto della nave dovesse esser rapita l' acqua d' uno stagno , il che è falsissimo : perchè prima quanto all' esperienza noi vediamo la nave , ed anco mille navi , che riempissero tutto il fiume , esser mosse al moto di quello , ma all' incontro il corso d' una nave spinta con qualsivoglia velocità non vien seguito da una minima particella d' acqua . La ragion poi di questo non dovrebbe esser molto recondita , imperocchè non si può far forza alla superficie della nave , che non si faccia similmente a tutta la macchina , le cui parti essendo solide, cioè saldamente attaccate insieme , non si pos-

362

ſi poſſono ſeparare o diſtrarre, ſicchè alcune cedano all' impeto dell' ambiente eſterno, e l' altre no; il che non avvien così dell' acqua, o d' altro fluido, le cui parti, non avendo in ſe tenacità o aderenza appena ſenſibile, faciliſſimamente ſi ſeparano e diſtraggono, ſicchè quel ſol velo ſottiliſſimo d' acqua, che tocca il corpo della nave, vien per avventura forzato ad ubbidire al moto di quella, ma l' altre parti più remote, abbandonando le più propinque, e queſte le contigue in piccoliſſima lontananza della ſuperficie, ſi liberano del tutto dalla ſua forza, ed impeto. Aggiungeſi a queſto, che l' impeto e la mobilità impreſſa aſſai più lungamente e gagliardamente ſi conſerva ne i corpi ſolidi e gravi, che ne i fluidi e leggeri, e così vediamo in un gran peſo pendente da una corda per molte ore conſervarſi l' impeto e moto comunicatogli una volta ſola, ed all' incontro ſia quanto ſi voglia agitata l' aria rinchiuſa in una ſtanza, non prima ceſſa l' impeto di quel che la commoveva, ch' ella totalmente ſi quieta, nè ritien punto l' agitazione. Quando dunque l' ambiente e movente è liquido, e fa ſorza in un contenuto ſolido, corpolento, grave, va imprimendo la mobilità in un ſoggetto atto nato a ritenerla, e conſervarla lungo tempo, per lo che il ſecondo impulſo ſopravvenente trova il moto impreſſo di già dal primo, il terzo impulſo trova l' impeto conferito dal primo, e dal ſecondo, il quarto ſopraggiunge alle operazioni del primo, ſecondo, e terzo, e così di mano in mano, onde il moto nel mobile vien non pur conſervato, ma augumentato ancora: ma quando il mobile ſia liquido, e ſottile, e leggero, ed in conſeguenza impotente a conſervare il movimento impreſſo, e che tanto è quello, che s' imprime, quanto quello, che ſi perde, il volergli imprimer velocità è opera vana, qual ſarebbe il volere empir il crivello delle Belidi, che tanto verſa, quanto vi ſi rinfonde. Or eccovi, S. Lotario, moſtrato ſomma diverſità ritrovarſi tra queſte due operazioni, che a voi parevano una coſa medeſima.

39 Paſſiamo ora al terzo argomento. *Sed demus Galileo, orbis hujus interiorem ſuperficiem tornatam ac lævem eſſe. Nego lævibus corporibus aerem non adhæreſcere. Lamina certe vitrea* B, *aquæ impoſita, quamvis læviſſima ſit non* 363 *minus, quam ſi foret alterius aſperioris materiæ, natabit, adhærenſque illi Aer aquam* A C *circa vitrum per vim ſeſe attollentem continebit ne diffluat, & laminam obruat. Cur igitur inde non abſcedit Aer, dum deſcendentis aquæ pondere e vitrea lamina truditur; ſed hæret illi mordicus, nec niſi majori vi pulſus loco cedit? Præterea ſi quis lapideam forte tabulam politiſſimam nactus, corpus aliud grave æque politum eidem impoſuerit, poſtea vero ſubjectam tabulam huc illuc trahat, impoſitum æque corpus, quo voluerit, trahet: & tamen, ſi pondus, quo corpus illud tabulæ innititur, auferas, id huic non adhærebit. Tota igitur ratio, quæ ad tabulæ motum etiam impoſitum moveri cogit, ex illa compreſſione oritur, qua grave illud tabulam ſubjectam premit. Jam ſicuti ex eo, quod alterum horum corporum ab altero premitur, ad ejus motum hoc etiam moveri neceſſe eſt; ita aſſero concavum Lunæ quodammodo premi ab Aere, ſive exhalationibus incluſis, ſi quando eas rarefieri contigerit, quod ſemper contingit; dum enim rarefiunt, prioris loci anguſtiis contemptis, ampliori extenduntur ſpatio, atque ambientium corporum, ac proinde Cœli ipſius partes omnes, ſi quæ obſtent rarefactioni, quantum in ipſis eſt, premunt; ac propterea non mirum, ſi ex compreſſione adhæſio aliqua conſequatur, quæ duo hæc corpora veluti connectat & colliget, ita ut ad eundem poſtea motum utrumque moveatur.*

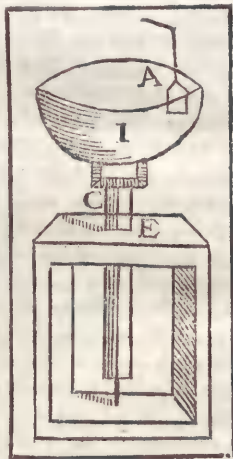
Continova il Sarſi in queſta ſua fantaſia di voler pur, ch' io abbia detto, che l' aria non aderiſca ai corpi liſci e terſi: coſa che non ſi trova ſcritta nè da me, nè dal S. M. In oltre io non ben capiſco, che coſa intenda egli per queſta ſua aderenza. S' egli intende una copula, che reſiſta al ſepararſi del tutto, e ſpic-

e spiccarsi l' una dall'altra superficie, sicchè più non si tocchino, io dico tal aderenza esservi, ed esservi grandissima, sicchè la superficie v. g. dell' acqua non si staccherà da quella d' una falda di rame, o di altra materia, se non con un' immensa violenza, nè in questo caso importa, se tal superficie sia, o non sia pulita e liscia, e basta solo un esquisito contatto, il qual tien tanto saldamente uniti i corpi, che forse le parti de' corpi solidi, e duri non hanno altro glutine di questo, che le tenga attaccate insieme: ma questa aderenza non serve punto al bisogno del Sarsi. Ma s' egli intende una congiunzion tale, che le due superficie, dico quella del solido, e quella dell' umido, non possano nè anco strisciandosi insieme muoversi l' una contro l' altra, che sarebbe secondo il bisogno suo, dico cotale aderenza non v' essere non solo tra un solido e un liquido, ma nè anco tra due solidi; e così vedremo in due marmi ben piani e lisci la prima aderenza esser tanta, che alzandone uno, l' altro lo segue, ma la seconda esser così debole, che se le superficie toccantisi non saranno ben bene equidistanti all' Orizzonte, ma un sol capello inchinate, subito il marmo inferiore sdrucciolerà verso la parte inchinata, ed in somma al mover l' una superficie sopra l' altra non si troverà resistenza, benchè grandissima si senta nel volerle staccare, e separare. E così il toccamento dell' acqua colla barca, benchè facesse grandissima resistenza a chi volesse staccare, e separar l' una dall' altra superficie, nondimeno minima è la resistenza, che si sente nel muoversi l' una superficie sopra l' altra fregandosi insieme, e come di sopra ho detto ancora, la nave mossa velocissimamente non conduce seco altro, che quel velo d' acqua, che la tocca, anzi forse di questo ancora si va ella continuamente spogliando, e rivestendone altro ed altro successivamente: e so, che il Sarsi mi concederà, che ponendosi in mare una nave bagnata con vino, o con inchiostro, ella non averà appena solcate l' onde per mezzo miglio, che non gli resterà più vestigio del primo liquore, che la circondava, il che si può creder con gran ragione, che accaggia parimente dell' acqua, che la tocca, cioè che continuamente si vada mutando, e senz' altro il sevo, con che ella si spalma, ancorchè assai tenacemente vi sia attaccato, pure in breve tempo vien portato via dall' acqua, che nel suo corso le va strisciando sopra, il che non avverrebbe, se l' acqua, che tocca la nave, restasse l' istessa continuamente senza mutarsi. Quanto alla piastra di vetro, che resta a galla tra gli arginetti dell' acqua, io dico, che detti arginetti non si sostengono, perchè l' aderenza dell' aria colla piastra non lasci scorrer l' acqua sopra la piastra; perchè se questo fusse, dovrebbe seguir l' istesso, quando si ponesse nell' acqua la medesima falda alquanto umida, che non è credibile, che l' aria aderisca meno a una superficie umida, che a una asciutta; tuttavia noi vediamo, che quando la piastra è umida, non si formano argini, ma subito scorre l' acqua. Del sostenersi dunque detti argini altra ne è la cagione, che l' aderenza dell' aria alla superficie d' essa falda, e noi vediamo frequentissimamente gran pezzi d' acqua sostenersi in particolare sopra le foglie dei cavoli, e d' altre erbe ancora in figure colme e rilevate in maggior altezza assai, che quella degli arginetti, che circondano la falda notante. All' ultima prova, dov' ei vuole, che il premere o aggravare senz' altra aderenza, sia mezzo bastante a far ch' un corpo segua l' altro, com' egli esemplifica di due tavole di pietra ben lisce poste l' una sopra l' altra, delle quali la superiore e premente segue il moto dell' inferiore, che venga tirata verso qualche parte, io concedo l' esperienza; ma non vedo, ch' ella abbia che far nel caso nostro, prima perchè noi trattiamo d' un corpo liquido e sottile, le cui parti non hanno tal connessione insieme, che al moto d' una si debba muovere il tutto, come accade in un corpo solido; secondariamente il Sarsi troppo languidamente prova, che 'l fuoco, l' aria, e l' esalazioni contenute dentro al concavo lunare facciano impeto, e gravino sopra la

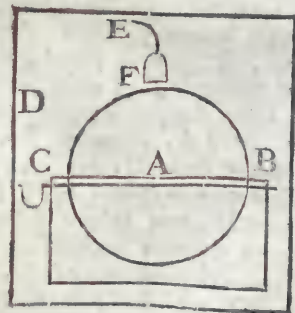
364

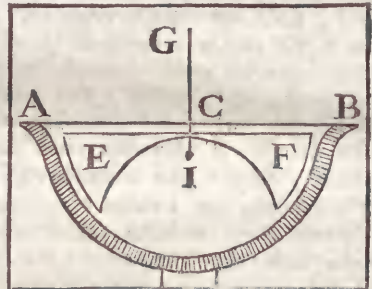
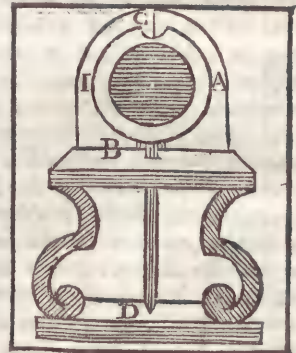
super-

ſuperficie d' eſſo concavo; mentr' egli introduce, come cauſa di queſta compreſſione, una continova rarefazion d'eſſe ſoſtanze, le quali dilatandoſi, e perciò ricercando ſempre ſpazj maggiori, fanno forza contro al lor contenente, e così vengono in certo modo ad attaccarſegli, ſicchè poi ſeguono il movimento ſuo. Languidiſſimo veramente è cotal diſcorſo, perchè dove il Sarſi riſolutamente afferma, che le ſoſtanze contenute ſi vanno continuamente rarefacendo e dilatando, l' avverſario con non minor ragione (dico non minore, perchè il Sarſi non ne adduce niuna) dirà, ch' elle ſi vanno continuamente condenſando e riſtringendo. Ma dato anco, ch' elle ſi vadano pur continuamente rarefacendo, e che per tale rarefazione naſca l' attaccamento al concavo, e finalmente il rapimento, ſi può credere, che cento e mille anni fa, quando la rarefazione non era a gran ſegno al termine d' oggidì (che così biſogna in dottrina del Sarſi) il rapimento non ci fuſſe, mancando la cauſa del farſi? anzi niuna ragione mi può ritenere, ch' io non dica al Sarſi, che queſta ſua rarefazione, che continuamente ſi va facendo, non è ancora giunta a grado di far violenza, e premer ſopra il concavo della Luna, ma che ben potrebbe giungervi tra due, o tre anni; al qual tempo io concedo, che la sfera degli elementi ſuperiori comincierà a muoverſi, ma intanto conceda eſſo a me, che ſino al dì d' oggi non ſi ſia moſſa. Io non vorrei, che il Sarſi, ſe per avventura ſentiſſe queſte, ed altre ſimili riſpoſte veramente ridicole, ſi metteſſe a ridere, poich' egli ce ne dà occaſione di produrle tali, col laſciarſi ſcappar dalla mente, e poi dalla penna, che alcune ſoſtanze materiali ſi vadano rarefacendo e dilatando in perpetuo. Ma io voglio ajutare il medeſimo Sarſi, ed inſegnarli un punto nella cauſa ſua, 365 dicendogli, che queſta rarefazione eterna, e preſſione contro al concavo della Luna è ſuperflua, tuttavolta ch' ei poſſa moſtrar, che l' aria vien rapita dal catino, ſopra il quale ella non preme, e non grava punto, eſſendo egli poſto nella medeſima region dell' aria.

Sed videamus nunc, quam verum ſit experimentum illud, cui maxime Galilei ſententia innititur. Si catinum inquit, circa centrum, axemque ſuum moveatur, Aer incluſus minime ſequax, ſed reſtitans, nulla ſui parte circumagetur. Audieram jam olim a nonnullis, qui Galileo familiariter uſi fuerant, idem illum affirmare ſolitum de aqua eodem catino contenta; videlicet ne illam quidem ad vaſis motum circumferri: argumento erat, quia ſi conſiſtenti in eo aquæ leve aliquod corpus, & natans, feſtucam ſcilicet aliquam, aut calamum, impoſuiſſes ſuperficiei catini proximum; mox cum vas ipſum circumduceretur, eodem calamus ſemper loco perſtabat. Ex quibus aliiſque experimentis, ſcio aliquos ingenium Galilei commendaſſe plurimum, qui ex rebus leviſſimis, atque ob oculos poſitis facilitate mirabili in rerum difficillimarum cognitionem homines manuduceret. Neque ego in univerſum hanc ei laudem imminutam volo. Quod autem ad rem præſentem attinet, utrumque experimentum (parcat mihi verum narranti Galileus) falſum omnino comperi; nempe ille ſemel, aut iterum, credo, catinum circumducebat; ſic enim nullus percipitur aquæ motus: at ſi ulterius movere pergat, tunc enimvero intelliget, moveatur ne aqua ad catini motum, an vero reſiſtat. Calamus enim, aut paleæ eidem aquæ impoſitæ, ſi non multum a catini ſuperficie abſuerint, citiſſime circumferentur, nec licet catinum quieverit, illæ moveri deſinent, ſed aquam cum inſidentibus corporibus ex impetu concepto per longum tempus, tardiori tamen ſemper vertigine, circumagi comperies. Verum ne quiſquam incurioſe nos ac negligenter id expertos exiſtimet, emiſphæricum vas I ex orichalco affabre torno excavatum accepimus;

tor-

torno item curavimus duci axem C E *catino ipſi junctum ; ita ut per ejus centrum , in modum ſphærici axis , tranſiret , ſi produceretur ; pedem autem conſtruximus firmum , ac ſtabilem , ne facile vaſis motu agitaretur ; atque axem per foramen* E *traductum , & fulcimento ima ex parte innexum , perpendiculariter erectum ſtatuimus : ſic enim manu axe in gyrum acto , catinum etiam eodem motu ferri neceſſe erat . Verum non aqua ſolum ad vaſis motum fertur , ſed Aer ipſe , ex quo maxime exemplum deſumit Galileus . Docet id flamma candelæ proxime ſuperficiei vaſis admota , quæ in eandem partem , in quam vas fertur , exigua ſui corporis declinatione deflectit . Docet id longe clarius ſerico filo tenuiſſimo ſuſpenſa e papyro lamella* A, *cujus latus alterum proximum ſit interiori vaſis ſuperficiei . Si enim tunc moveatur in unam partem catillum , in eandem quoque ſeſe papyrus convertet ; & ſi iterum in oppoſitam partem vas reciproca revolutione volvatur , in eandem cum adhærente Aere etiam papyrum ſecum trahet . Id porro a me non ſecurius dici , quam verius , teſtes habeo nec paucos , nec vulgares : Patres primum Romani Collegii quamplurimos , ex aliis vero , quotquot ex magiſtro meo cognoſcere id voluerunt , voluerunt autem multi . Quos inter ille mihi ſilendus non eſt , cujus non genere magis , quam eruditione ſingulari clariſſimum nomen ſat mihi , meiſque rebus luminis afferre , ac dictis facere fidem poſſit ; Virginium Cæſarinum loquor , qui admiratus enimvero eſt , rem ad hanc diem inter multos conſtantiſſime pro certa habitam , falſitatis unquam argui potuiſſe ; & tamen vidit factum , fieri quod poſſe negabant plerique . Atque hæc quidem ab experientia certa ſunt ; quæ tamen experientia ſi abſit , doceat hæc quoque ratio ipſa . Cum enim Aer , atque aqua de genere humidorum ſint , quorum peculiare eſt corporibus adhæreſcere etiam politis & lævibus , fieri nunquam poterit , ut vaſis ſuperficiei non adhæreant : quod ſi hoc adhæſionis vinculum admittatur , motum etiam eorundem humidorum admitti neceſſe eſt . Primum enim pars illa , quæ vas contingit , ad vaſis ductum movebitur , quippe quæ adhæret vaſi ; deinde pars hæc mota aliam ſibi hærentem trahet ; ſecunda hæc tertiam : cumque motus hic fiat veluti in ſpiram , non mirum , ſi ad unam , aut alteram catini circumductionem , aquæ motus non percipiatur ; cum primæ hujus Spiralis partes valde propinquæ ſint ipſi ſuperficiei vaſis ; ac proinde motus ad reliquas interiores partes diffuſus adhuc non ſit ; cum hæ aliquam patiantur rarefactionem , & propterea non illico trahentis motum ſequantur . Neque miretur quiſquam , in hiſce noſtris experimentis exiguum adeo Aeris motum eſſe , aquæ vero maximum . Cum enim Aer facilius & concreſcat , & rareſcat , quam aqua ; ideo quamquam ad motum vaſis Aer eidem adhærens facillime moveatur , non tamen alium Aerem ſibi proximum eadem facilitate trahit , cum hic a reliquis Aeris conſiſtentis partibus majori vi contineatur , & exigua ſui vel concretione , vel rarefactione vim trahentis Aeris eludere ad breve aliquod tempus poſſit : Si quis tamen apertius experiri cupiat , an corpus ſphæricum in orbem actum Aerem ſecum trahat ; hic globum* A, *v. gr. ſuis innixum Polis* B, & C, *manubrio* D *circumducat , appenſa charta ex* E *filo tenuiſſimo , ita ut ipſum fere globum contingat , dum enim ſphæra in unam rotatur partem , in eandem charta* F *ab Aere commoto fertur : ſi præſertim globus ſatis amplus fuerit , & celerrime circumductus . Neque tamen ex eo , quod tum in catino , tum in ſphæra parvum adeo Aeris motum experiamur , recte quis inferat , in concavo Lunæ eundem motum fore perexiguum . Ratio enim cur in ſphæra* A, & *catino* I *circumductis , non magnus Aeris motus exiſtat , ea inter cæteras eſt , quia cum catinum , & ſphæra intra Aerem poſita ſint tota , dum eorum motu movendus eſt Aer circunfuſus , ſemper minus eſt id quod movet , quam quod movetur .*

366

Si enim v. g. ad motum sphæræ A, *superficies ipsius* B C *movere debeat sibi adhærentem Aerem circulo* D *expressum; cum hic major sit, quam circulus* B C, *majus a minori movendum erit, atque idem accidet, dum circulus* D *trahere secum debet circulum* E. *At vero in concavo Lunæ opposito plane modo se res habet, cum semper majus sit id, quod movet, quam quod movetur; si enim sit Lunæ concavum circulus* E, *atque hic movere debeat circulum* D; D *vero circulum* B C; *semper movens moto majus est, & propterea facilior motus. Hoc autem quamquam apud me nullum plane reliquerat dubitationi locum; libuit tamen modum aliquem excogitare, quo Aerem catino circunfusum ab eo, qui catino clauditur, separarem, sperans haud dubium, fore ut Aer idem, qui segnius antea ferebatur, quam aqua, pari postea celeritate in gyrum ex catini circumductione raperetur. Quare laminam perspicuam, ne aspectum impediret, e lapide moscovito, quem vulgo Talcum dicimus, orificio catini amplitudine parem, quam opportune catino ipsi postea imponerem, paravi; in ejusdem parte media trium ferme digitorum foramine relicto, quod tamen longe minus esse poterat. Filum deinde æreum* E F *accepi, diametro catini aliquanto brevius, quod media parte* I *compressum, ac perforatum, traducto per foramen* I *filo* I G, *ex* G *suspendi ad libræ modum, adjecique extremis* E, F *alas duas papyraceas, mox additis, detractisque ex utraque parte ponderibus; in æquilibrio filum æreum* E F *statui, ita ut fulcimentum* I *sub catini centro consisteret; alæ vero quarta saltem digiti parte ab ejusdem superficie distarent. Tunc vase circumacto, animadverti, post alteram evolutionem, alas, ac libram totam in gyrum moveri, & primo quidem lente, deinde citatiori motu, qui tamen nondum motum aquæ æquabat. Quare superimposui laminam* A B *perspicuam, quam paraveram, ita ut Aer catino contentus a reliquo separaretur, vel solo foramine* C, *eidem necteretur. Tunc enimvero ad vasis motum ferri citius visa est libra* E F, *ac brevi celeriter adeo agi cœpit, ut catini ipsius motum, quamvis velocissimum, assequeretur, ut hinc videas, quotiescumque movens moto majus fuerit, tunc longe faciliorem motum futurum: imposito enim vasi operculo* A B, *tunc superficies interior catini, & operculi simul, ad cujus motum movendus est Aer, major est Aere proxime movendo; est enim superficies illa continens, Aer vero contentus.*

367

Idem denique expertus sum, eventu pari, in Sphæra vitrea A, *quantum fieri potuit, exactissima, summa tantum parte* C, *perforata ad laminam* I *inducendam. Eadem enim sphæra axi* B D, *imposita, axeque ipso circumacto, non sphæra solum* A, *sed & lamina* I *suspensa quamvis multum ab interiore superficie sphæræ distaret, celerrime moveri visa est. Atque ita nulli aut industriæ, aut labori parcendum duxi, ut quamplurimis idem experimentis quam diligentissime comprobarem. Hæc porro postrema experimenta videre iidem illi, qui superius a me commemorati sunt, ut necesse non habeam eosdem iterum testari. Illud etiam adnotandum duxi, æstivo nos tempore hæc omnia expertos fuisse, quo, ut calidior, ita siccior Aer existit, magisque proinde ad Ignis naturam*

acce-

accedit, quem omnium elementorum minime aptum adhæsioni existimat Galileus. Ex quibus omnibus illud saltem colligere licet, tum ad catini motum & Aerem, & aquam moveri, tum levibus etiam corporibus Aerem adhærescere, atque ad eorum motum agi, quæ constanter adeo pernegavit Galileus.

Entra ora il Sarsi nel copiosissimo apparato d' esperienze per confermare il suo detto, e riprovare il nostro, le quali, perchè furon fatte alla presenza di V. S. Illustrissima, io me ne rimetto a lei, come quello, che più tosto devo aspettarne il suo giudizio, che interporvi il mio; però se le piacerà, potrà rilegger quel, che resta sino alla fine della proposizione; dov' io le anderò solamente toccando alcuni particolari sopra varie cosette così alla spezzata. E prima questo, che il Sarsi cerca d' attribuirmi nel primo ingresso delle sue esperienze, è falsissimo, cioè ch' io abbia detto, che l' acqua contenuta nel catino resti non men, che l'aria immobile al movimento in giro di esso vaso. Non però mi maraviglio, che l' abbia scritto, perchè ad uno, che continuamente va riferendo in sensi contrarj le cose scritte e stampate da altri, si può bene ammettere, ch' egli alteri quelle, ch' ei dice d' aver solamente sentite dire; ma non mi par già, che resti del tutto dentro a' termini della buona creanza il pubblicar colle stampe ciò, ch' altri sente dire del prossimo, e tanto più quando o per non l' avere inteso bene, o pur di propria elezione ei si rapporta molto diverso da quello, che fu detto, come di presente accade di questo. Tocca a me, S. Sarsi, e non a voi, o ad altri lo stampar le cose mie, e farle pubbliche al Mondo, e perchè quando (come pur talora accade) alcuno nel corso del ragionar dicesse qualche vanità, deve esser chi subito la registri, e stampi, privandolo del beneficio del tempo, e del potervi pensar sopra meglio, e da per se stesso emendare il suo errore, e mutare opinione, ed insomma fare a suo talento del suo cervello, e della sua penna? Quello, che può aver sentito dire il Sarsi, ma per quanto vedo, non ben capito, è certa esperienza, ch' io mostrai ad alcuni letterati costì in Roma, e forse fu in camera di V. S. Illustriss. stessa, parte in dichiarazione, e parte in confutazione d' un terzo moto attribuito dal Copernico alla terra. Pareva a molti cosa molto improbabile, e che perturbasse tutto il sistema Copernicano, il terzo moto annuo, ch' egli assegna al globo terrestre intorno al proprio centro al contrario di tutti gli altri movimenti celesti, i quali col figurarsi fatti tutti, tanto quelli delli eccentrici, quanto quelli delli epicicli, ed il diurno, e l' annuo d' essa terra nell' orbe magno, da Ponente verso Levante, questo solo dovesse nell' istessa terra esser fatto da Oriente verso Occidente, contra agli altri due proprj, e contro agli altri tutti di tutti i Pianeti. Io soleva levar questa difficoltà col mostrare, che tal accidente non solo non era improbabile, ma conforme alla Natura, e quasi necessario; e che qualsivoglia corpo collocato, e sostenuto liberamente in un mezzo tenue, e liquido, se sarà portato per la circonferenza d' un gran cerchio, acquisterà spontaneamente una conversione in se medesimo al contrario dell' altro gran movimento, il qual effetto si vedeva pigliando noi in mano un vaso pien d' acqua, e mettendo in esso una palla notante, perchè stendendo noi il braccio, e girando sopra i nostri piedi, subito vediamo la detta palla girare in se stessa al contrario, e finir la sua conversione nell' istesso tempo, che noi finiamo la nostra. Onde cessar doveva la maraviglia, anzi maravigliarsi, quando altrimenti accadesse, se essendo la terra un corpo pensile, e sospeso in un mezzo liquido, e sottile, ed in esso portata per la circonferenza d' un gran cerchio nello spazio d' un anno, ella non avesse di sua natura e liberamente acquistata una conversione parimente annua in se medesima al contrario dell' altra. E tanto dicevo per rimuover l' improbabilità attribuita al sistema del Copernico, al che soggiungevo poi, che chi meglio considerava, conosceva, che falsamente veniva da esso Copernico attribuito

368

un terzo moto alla terra, il quale non è altrimenti un muoverſi, ma un non ſi muovere, ed una quiete; perch' è ben vero, che a quello, che tiene il vaſo apparisce muoverſi, e riſpetto a ſe, e riſpetto al vaſo, e girare in ſe ſteſsa la palla poſta in acqua, ma la medeſima palla paragonata colle mura della ſtanza, e colle coſe eſterne, non gira altrimenti, nè muta inclinazione, ma qualunque ſuo punto, che da principio riguardava verſo un termine eſterno ſegnato nel muro, o in altro luogo più lontano, ſempre riguarda verſo lo ſteſſo. E queſto è quanto da me fu detto; coſa, come V. S. Illuſtriſs. vede, molto diverſa dalla riferita dal Sarſi. Queſta eſperienza, e forſe qualch' altra, potè dare occaſione a chi più volte ſi trovò preſente a' noſtri diſcorſi di dir di me quello, che in queſto luogo riferiſce il Sarſi, cioè che per certo mio natural talento ſolevo alcuna volta con coſe minime, facili, e patenti eſplicarne altre aſſai difficili e recondite; la qual lode il Sarſi non mi nega in tutto, ma come ſi vede, in parte m' ammette; la qual conceſſione io devo riconoſcere dalla ſua corteſia più, che da una interna, e verace conceſſione, perchè per quanto io poſſo comprendere, egli non è di quelli, che così di leggero ſi laſcino perſuadere dalle mie facilità, poich' egli ſteſſo riputando, che la ſcrittura del S. M. ſia mia coſa, dice nel fine del precedente eſame, quella eſſer ſtata ſcritta con parole molto oſcure, e tali, ch' egli non ha potuto indovinare il ſenſo. Già, come ho detto, quanto all' eſperienze me ne rimetto a V. S. Illuſtriſs. che le ha vedute, e ſolo incontro a tutte ne replicherò una ſcritta di già dal Sig. M. nella ſua lettera, dopo che averò fatto un poco di conſiderazione ſopra certa ragione, che il Sarſi accoppia coll' eſperienze, la qual ragione io veramente pagherei gran coſa, che fuſſe ſtata taciuta per riputazion ſua, e del ſuo Maeſtro ancora, quando vero fuſſe, ch' egli fuſse diſcepolo di chi egli ſi fa. Oimè Sig. Sarſi, e quali eſorbitanze ſcrivete voi? ſe non v' è qualche grand' error di ſtampa, le voſtre parole ſon queſte: *Hinc videas, quotieſcumque movens moto majus fuerit, tunc longe faciliorem motum futurum, impoſito enim vaſi operculo* A B *tunc ſuperficies interior catini, & operculi ſimul, ad cujus motum movendus eſt Aer, major eſt aere proxime movendo: eſt enim ſuperficies illa continens, Aer vero contentus*. Or riſpondetemi in grazia, S. Sarſi, queſta ſuperficie del catino, e del ſuo coperchio, con chi la paragonate voi, colla ſuperficie dell' aria contenuta, o pur coll' iſteſſa aria, cioè col corpo aereo? Se colla ſuperficie, è falſo, che quella ſia maggior di queſta; anzi pur ſono elleno egualiſſime, che così v'inſegnerà l'aſſioma Euclidiano; cioè, che *Quæ mutuo congruunt ſunt æqualia*. Ma ſe voi intendete di paragonar la ſuperficie contenente coll' iſteſſa aria, come veramente ſuonan le voſtre parole, fate due errori troppo ſmiſurati; prima col paragonare inſieme due quantità di diverſi generi, e però incomparabili, che così vuole una diffinizion di Euclide: *Ratio eſt duarum magnitudinum ejuſdem generis*; e non ſapete voi, che chi dice, queſta ſuperficie è maggior di quel corpo, erra, non meno di quel, che diceſſe, la ſettimana è maggior di una torre, o l' oro è più grave della nota Ceſautte? L' altro errore è, che quando mai ſi poteſſe far paragone tra una ſuperficie, ed un ſolido, il negozio ſarebbe tutto all' oppoſito di quello, che ſcrivete voi, perchè non la ſuperficie ſarebbe maggior del ſolido, ma il ſolido più di cento milioni di volte maggior di lei. Sig. Sarſi, non vi laſciate perſuadere ſimili chimere, nè anco la general propoſizione, che il contenente ſia maggior del contenuto, quando bene ambedue ſi prendeſſero di quantità comparabili fra di loro, altrimenti biſognerà, che voi crediate, che d' una balla di lana il guſcio, o invoglio ſia maggior della lana, che vi è dentro, perche queſta è contenuta, e quello è il contenente: e perchè ſono della medeſima materia, biſognerà anco, che il ſacco peſi più, eſſendo maggiore. Io fortemente dubito, che voi abbiate preſo con qualche equivocazione un pronunciato, che è veriſſimo, quando vien preſo al ſuo diritto

ſenſo,

ſenſo, il quale è, che il contenente è maggior del contenuto, tutta volta che per contenente ſi prenda il contenente col contenuto inſieme, e così un quadrato deſcritto intorno a un cerchio è maggior di eſſo cerchio pigliando tutto il quadrato; ma ſe voi vorrete prender ſolo quello, che avanza del quadrato, detrattone il cerchio, queſto non è altrimenti maggiore, ma minore aſſai di eſſo cerchio, ancor che ei lo circondi e racchiuda. Aimè, e non mi accorgo del fuggir dell' ore? e vo logorando il mio tempo intorno a queſte puerizie? Orsù contro a tutte l' eſperienze del Sarſi, potrà V. S. Illuſtriſs. fare accomodare il catino convertibile ſopra il ſuo aſſe; e per certificarſi quello, che ſegua dell' aria contenutavi dentro, mentre quello velocemente va in giro, pigli due candelette acceſe, ed una ne attacchi dentro all' iſteſſo vaſo un dito, o due lontana dalla ſuperficie, e l' altra ritenga in mano pur dentro al vaſo in ſimil lontananza dalla medeſima ſuperficie; faccia poi con velocità girar il vaſo, che ſe in alcun tempo l' aria anderà parimente con quello in volta, ſenza alcun dubbio movendoſi il vaſo, l' aria contenuta, e la candeletta attaccata, tutto colla medeſima velocità, la fiammella di eſſa candela non ſi piegherà punto, ma reſterà come ſe il tutto fuſſe fermo (che così appunto avviene, quando un corre con una lanterna entrovi racchiuſo un lume acceſo, il quale non ſi ſpegne, nè pur ſi piega, avvenga che l' aria ambiente va colla medeſima preſtezza, il qual effetto anco più apertamente ſi vede nella nave, che velociſſimamente cammini, nella quale i lumi poſti ſotto coverta non fanno movimento alcuno, ma reſtano nel medeſimo ſtato, che quando il navilio ſta fermo) ma l' altra candeletta ferma darà ſegno della circolazion dell' aria, che ferendo in lei la farà piegare. Ma ſe l' evento ſarà al contrario, cioè ſe l' aria non ſeguirà il moto del vaſo, la candela ferma manterrà la ſua fiammella diritta, e quieta, e l' altra portata dall' impeto del vaſo urtando nell' aria quieta ſi piegherà; ora nell' eſperienze vedute da me è accaduto ſempre, che la fiammicella ferma è reſtata acceſa e diritta, ma l' altra attaccata al vaſo ſi è ſempre grandiſſimamente piegata, e molte volte ſpenta; ed il medeſimo di ſicuro vederà anco V. S. Illuſtriſs. ed ogni altro, che voglia farne prova. Giudichi ora quello, che ſi deve dire, che faccia l' aria. Dall' eſperienze del Sarſi, il più, che ſe ne poſſa cavare, è che una ſottiliſſima falda di aria alla groſſezza di un quarto di dito contigua alla concavità del vaſo venga portata in giro, e queſta baſta a moſtrar tutti gli effetti ſcritti da lui, e di queſte ne può eſſer baſtante cagione l' aſprezza della ſuperficie, o qualche poco di cavità, o prominenza più in un luogo, che in un altro. Ma finalmente quando il concavo della Luna portaſſe ſeco un dito di profondità dell' eſalazioni contenute, che ne vuol fare il Sarſi? e non creda, che ſe il catino ne porta v. gr. un mezzo dito, che un vaſo maggiore ne abbia a portar più, perchè io credo più toſto, che ei ne porterebbe manco, e così anco non credo, che la ſomma velocità, colla quale detto concavo lunare paſſa tutto il cerchio diciamo in 24. ore abbia a far più aſſai; anzi io mi voglio prendere ardir di dire, che mi par quaſi vedere per nebbia, che ei non farebbe più, ma più toſto manco di quello, che ſi faccia un catino, che pure in ore 24. deſſe una rivoluzione ſola; pongaſi pure, e concedaſi al Sarſi, che il concavo lunare rapiſca quanto ſi è detto dell' eſalazion contenuta, che ſarà poi? e che ne ſeguirà in disfavor della principal cauſa, che tratta il S. M? ſarà forſe vero, che per queſto moto ſi abbia ad accender la materia della Cometa? o pur ſarà vero, che ella non ſi accenderà, nè movendoſi, nè non ſi movendo? così credo io, perchè ſe il tutto ſta fermo, non ſi ecciterà l' incendio, per lo quale Ariſtotile ricerca il moto. Ma ſe il tutto ſi muove, non vi ſarà l' attrizione, e lo ſtropicciamento, ſenza il quale non ſi deſta il calore, non che l' incendio. Ora ecco e dal Sarſi, e da me fatto un gran diſpendio di parole in cercar, ſe la ſolida

lida

lida concavità dell' orbe lunare, che non è al mondo, movendosi in giro, la qual giammai non si è mossa, rapisce seco l' elemento del fuoco, che non sappiamo, se vi sia, e per esso l' esalazioni, le quali perciò si accendano, e dien fuoco alla materia della Cometa, che non sappiamo se sia in quel luogo, e siamo certi, che non è roba, che abbruci. E qui mi fa il Sarsi sovvenire del detto di quell' argutissimo Poeta:

Per la spada di Orlando, che non hanno,
E forse non son anco per avere,
Queste mazzate da ciechi si danno.

Ma è tempo, che vegniamo alla seconda proposizione; anzi pure prima, che vi passiamo, giacchè il Sarsi replica nel fine di questa, che io abbia costantemente negato, che l' acqua si muova al moto del vaso, e che l' aria, e gli altri corpi tenui aderiscano ai corpi lisci, replichiamo noi ancora, che ei non dice la verità, perchè mai nè il S. M. ned io abbiamo detta, o scritta alcuna di queste cose, ma bene il Sarsi, non trovando dove attaccarsi, si va fabbricando gli uncini da per se stesso.

41 Passi ora V. S. Illustriss. alla seconda proposizione. *Ait Aristoteles motum causam esse caloris, quam propositionem omnes ita explicant; non quasi motui tribuendus sit calor, ut effectus proprius, & per se (hic enim est acquisitio loci) sed quia, cum per localem motum corpora atterantur, ex attritione autem calor excitetur; mediate saltem motus caloris causa dicitur; neque est, quod hac in re Aristotelem reprehendat Galileus, cum nihil ipse adhuc afferat ab ejusdem dictis alienum. Dum vero ait praeterea, non quancumque attritionem satis esse ad calorem producendum, sed illud etiam potissimum requiri, ut partes attritorum corporum aliquae per attritionem deperdantur, hic plane totus suus est, nec quicquam ab alio mutuatur. Cur autem haec partium consumptio ad calorem producendum requiritur? An quod ad eundem calorem concipiendum rarescere corpora necesse sit; in omni vero rarefactione comminui eadem corpora videantur, ac minutissimae quaeque particulae evolent? At rarefieri corpora possunt, nulla facta partium separatione, ac proinde neque consumptione. An ideo haec comminutio requiritur, ut prius particulae illae, utpote calori concipiendo magis aptae, calefiant; hae vero postea reliquo corpori calorem tribuant? Nequaquam; licet enim particulae illae, quo minutiores fuerint, magis calori concipiendo aptae sint; ex quo fit, ut saepe ex attritione ferri excussus pulvisculus in ignem abeat; illae tamen cum statim evolent, aut decidant, non poterunt reliquo corpori, cui non adhaerent, calorem tribuere.*

Vuole il Sarsi nel primo ingresso di questa disputa concordare il S. M. ed Aristotile, e mostrar, che ambedue han pronunziato l' istessa conchiusione, mentre l' uno dice, che il moto è causa di calore, e l' altro, che non il moto, ma lo stroppicciamento gagliardo di due corpi duri. E perchè la proposizione del S. M. è vera, nè ha bisogno di chiose, il Sarsi interpreta l' altra col dire, che se bene il moto, come moto, non è cagione del caldo, ma l' attrizione, nulladimeno, non si facendo tale attrizione senza moto, possiamo dire, che almanco secondariamente il moto sia causa. Ma se tale fu la sua intenzione, perchè non disse Aristotile l' attrizione? io non so vedere, perchè potendo uno dir bene assolutamente con una semplicissima e proprissima parola, ei debba servirsi di una impropria, e bisognosa di limitazioni, ed insomma di esser finalmente trasportata in un' altra molto diversa. In oltre posto, che tale fusse il senso di Aristotile, egli però è differente da quello del S. M. perchè ad Aristotile basta qualunque confricazione di corpi, benchè tenui e sottili, e fino dell' aria stessa, ma il S. M. ricerca due corpi solidi, e stima, che il volere assottigliare e tritar l' aria sia
372 maggior perdimento di tempo, che quello di chi vuole (come è in proverbio) pestar l' acqua nel mortajo. Io non son fuor di opinione, che possa esser, che la

pro-

proposizione sia verissima, presa anco nel semplicissimo senso delle parole, e forse potrebbe esser, che ella uscisse da qualche buona scuola antica, ma che Aristotile non avendo ben penetrata la mente di quegli antichi, che la profferirono, ne traesse poi un sentimento falso, e forse non è questa sola proposizione vera in se stessa, ma appresa in sentimento non vero nella Filosofia Peripatetica; ma di questo ne toccherò qualche cosa più a basso. Ora seguitiamo il Sarsi, il quale vuole contro al detto del Sig. M. che senza verun consumamento de' corpi, che si stropicciano, sin che riscaldino, si possa eccitare il calore; il che va provando prima col discorso, poi coll' esperienze. Ma quanto al discorso io posso sbrigarmi in una parola sola da tutte le sue istanze, poichè facendo egli alcune interrogazioni al S. M. egli stesso risponde per quello, e poi confuta le risposte, talchè se io dirò, che il S. M. non risponderà in quella guisa, bisogna, che il Sarsi si quieti. E veramente quanto alla prima risposta, io non credo, che il S. M. dicesse, che per riscaldarsi bisogna prima, che i corpi si rarefaccino, e che rarefacendosi si sminuzzolino, e che le parti più sottili volino via, come scrive il Sarsi. Dalla qual risposta mi par di comprendere, che ei discordi dalla mente del S. M. e che convenendo in questa azione considerare il corpo, che ha da produrre il calore, e quello, che l' ha da ricevere, il Sarsi stimi, che il S. M. ricerchi la diminuzione, e consumamento di parti nel corpo, che ha da ricevere il calore, ma io credo, che ei voglia, che quello, che l' ha da produrre sia quello, che si diminuisce; sicchè in somma non il ricevere, ma il conferir calore sia quel, che fa la diminuzione nel conferente. Come poi si posano rarefare i corpi senza alcuna separazion di parti, e come cammini questo negozio nella rarefazione, e condensazione, del quale mi par, che con molta confidenza parli il Sarsi, l' averei ben volentieri veduto più distintamente dichiarato, essendo appreso di me una delle più recondite e difficili questioni della natura. E' manifesto ancora, che il Sig. M. non averebbe data la seconda risposta, cioè, che tal consumamento di parti sia necessario, acciocchè prima si riscaldino queste parti più minute, come più atte per la lor sottigliezza a riscaldarsi, e da esse poi venga riscaldato il resto del corpo, perchè così la diminuzione toccherebbe pure al corpo, che ha da eser riscaldato, ed il S. M. la dà a quello, che ha da riscaldare. Devesi però avvertire, che bene spesso accade essere uno istesso corpo quello, che produce il calore, e quello, che lo riceve, e così martellandosi sopra un chiodo le parti sue nel soffregarsi violentemente eccitano il calore, e l' istesso chiodo è quello, che si riscalda. Ma quello, che ho voluto sin qui dire, è, che il consumamento di parti dipende dall' atto del produrre il calore, e non da quello del riceverlo, come per avventura più distintamente mi dichiarerò più di sotto. In tanto sentiamo l' esperienze, onde il Sarsi pensa di aver palesato, potersi coll' attrizione produr senza consumamento alcuno il calore.

42 *Sed quando ab experientia exempla petere libet, quid si nulla partium deperditione ex motu corpus aliquod calefiat? Ego certe cum æris frustulum, omni prius extersa rubigine, ac situ, ne quis forte pulvisculus adhæreret, ad Argentarii libram perexiguam, exactissimamque ponderibus minutissimis expendissem (cum etiam quingentesimas duodecimas unius unciæ partes haberem) ac pondus diligentissime observassem, validissimis mallei ictibus æs idem in laminam extendi: id vero inter ictus; & mallei verbera bis, terque adeo incaluit, ut manibus attrectari non posset. Cum igitur jam toties incaluisset, experiri libuit eadem libra, iisdemque ponderibus, num aliquod ponderis dispendium, jacturamque passum fuisset; & tamen iisdem plane momentis constare comperi; incaluit igitur per attritionem æs illud, nullo partium suarum detrimento, quod Galileus negat. Audieram etiam aliquid simile librorum compactoribus evenire, cum plicatas illas chartarum moles malleo diutissime, ac validissime tundunt; expertus enim est illorum non nemo, eodem postea illas fuisse pondere, quo fuerant prius; incalescere tamen easdem inter ictus maxime, ac pene comburi. Quod si quis forte hoc loco asse-*

373

co asserat deperdi quidem partes , sed adeo minutas , ut sub libræ quamvis exiguæ examen non cadant , quæram ego ex illo , unde norit partes esse deperditas , neque enim video , quonam alio id modo aptius ac diligentius inquiram . Deinde vero , si adeo exigua est hæc partium jactura , ut sensu percipi nequeat , cur tantum caloris excitavit? Præterea dum ferrum lima expolitur , calefit quidem , minus tamen , aut certe non plus , quam cum malleo validissime tunditur ; & tamen major longe partium deperditio ex limatura , quam ex contusione existit .

Che il Sarsi con isquisita bilancia non abbia ritrovato diminuzion di peso in un pezzetto di rame battuto , e riscaldato più volte ; gliel voglio credere , ma non già che per questo egli non sia diminuito , essendo che può benissimo accadere quello esser diminuito tanto poco , che a qualsivoglia bilancia resti cosa impercettibile . E prima io domando al Sarsi , se pesato un bottone d' argento , e poi doratolo , e tornato a pesarlo , ei crede che l' accrescimento fusse notabile , e sensibile ? bisogna dir di no , perchè noi vediamo l' oro ridursi a tanta sottigliezza , che anco nell' aria quietissima si trattiene , e lentissimamente cala a basso , e con tali foglie può dorarsi alcun metallo ; in oltre questo medesimo bottone verrà adoperato due , o tre mesi , avanti che la doratura sia consumata , e pur consumandosi finalmente , chiara cosa è , che ogni giorno , anzi ogn' ora s' andava diminuendo . Di più pigli una palla d' ambra , muschio , ed altre materie odorate , io dico , che portandola addosso alcuno quindici giorni , empirà d' odore mille stanze , e mille strade , ed insomma ogni luogo , dov' egli capiterà , nè questo si farà senza diminuzione di quella materia , senza la quale indubitatamente non anderà l' odore ; pure tornandosi in capo a tal tempo a ripesarla , non si troverà sensibil diminuzione . Ecco dunque trovate al Sarsi diminuzioni insensibili di peso , fatte per lo consumamento di mesi continovi , ch' è altro tempo , che un ottavo d' ora , che dovette durare il suo martellare sopra il pezzetto di rame. E tanto è più esquisita una bilancia da saggiatori , ch' una stadera filosofica . Aggiungendo di più , che può molto bene essere , che la materia , che attenuata produce il caldo , sia ancora assai più sottile della sostanza odorifera , attento che questa si racchiude in vetri , e metalli , per li quali essa non traspira , ma non già quella del calore , che trapassa per tutti i corpi . Ma qui muove il Sarsi un' istanza , e dice , se il cimento della bilancia non basta a mostrarci un così piccolo consumamento , come potete voi averlo conosciuto? l' objezione è assai ingegnosa , ma non però tanto , ch' un poco di Logica naturale non avesse avuto a mostrarne la soluzione , ed eccone il progresso . De i corpi , S. Sarsi , che si stropicciano insieme , alcuni sono , che assolutamente , e sicuramente non si consumano punto , altri , che grandemente , e molto sensibilmente si consumano , ed altri che si consumano bene , ma insensibilmente . Di quelli , che stropicciandosi non si consumano punto , quali sarebbon due specchj benissimo lisci , il senso ci mostra , che non si riscaldano ; di quelli , che si consumano notabilmente , come un ferro nel li-
374 marsi , siamo sicuri , che si riscaldano . Adunque di quelli , che noi siamo dubbj , se nel fregarsi si consumino , o no , se troveremo pel senso , che si riscaldino , dobbiamo dire , e credere , che si consumino ancora , e solo si potrà dire , che non si consumino quelli , che nè anco si riscaldano . A quanto sin qui ho detto , voglio prima , ch' io vada più avanti , aggiungere per ammaestramento del Sarsi , come il dire , questo corpo alla bilancia non è calato di peso , adunque di lui non si è consumata parte alcuna , è discorso assai fallace , potendo esser , che se ne sia consumato , e che il peso non sia diminuito , ma anco tal volta cresciuto ; il che accaderà sempre , che quello , che si consuma e rimuove , sia men grave in ispecie del mezzo , nel quale si pesa ; e così per esempio può accadere , ch' un pezzo di legno per avere in se molti nodi , e per esser vicino alle radici , messo nell' acqua cali al fondo , e v. g. vi pesi quattr' once ,

e che

e che limandone via non del nocchioruto, nè della radice, ma della parte più rara, e che per se stessa è men grave in ispecie dell' acqua, sicchè in parte sosteneva tutta la mole, può esser dico, che il rimanente pesi più, che prima nel medesimo mezzo, e così parimente può essere, che nel limarsi, o nel fregarsi insieme due ferri, o due sassi, o due legni, si separi da loro qualche particella di materia men grave dell' aria, la quale quando sola si rimovesse, lascerebbe quel corpo più grave, che prima. E che quanto io dico sia detto con qualche probabilità, e non per una semplice fuga e ritirata, lasciando la fatica all' avversario di riprovarla, faccia V. S. Illustriss. diligente osservazione nel romper vetri, o pietre, o qualunque altre materie, che ella in ciascheduno spezzamento ne vedrà uscire un fumo manifestissimamente apparente, il quale per aria se ne ascende in alto, argomento necessario dell' essere egli più leggeri di lei. Questo osservai io prima nel vetro, mentre con una chiave, o altro ferro l' andavo scantonando, e tondando, dove, oltre a i molti pezzetti, che saltano via in diverse grandezze, ma tutti cascano in terra, si vede un fumo sottile ascendente sempre; ed il medesimo si vede accadere nel frangere in simil modo qualsivoglia pietra: e di più oltre a quello, che ci manifesta la vista, l' odorato ci dà argomento, ed indizio molto chiaro, che per avventura si partono, oltre al detto fumo, altre parti più sottili, e perciò invisibili, sulfuree, e bituminose, le quali per tale odore, che ci arrecano, si fanno manifeste. Or veda il S. Sarsi, quanto il suo filosofare è superficiale, e poco si profonda oltre alla scorza. Nè si persuada di poter venir con risposte di limitazioni, di distinzioni, di *per accidens*, di *per se*, di *mediate*, di primario, di secondario, o d' altre chiacchiere, ch' io l' assicuro, che in vece di sostenere un errore, ne commetterà cento più gravi, e produrrà in campo sempre vanità maggiori: maggiori dico anco di questa, che mi resta da considerare nel fin della presente particola, dov' egli prima si maraviglia, come possa esser, che sendo quel che si consuma cosa impercettibile alla bilancia, possa nondimeno produr tanto calore, dappoi soggiunge, che d' un ferro, che si lima, gran parte se ne consuma, e assaissimo maggiore, che quando ei si batte col martello, nulladimeno non più si scalda limando, che battendolo. Vanissimo è questo discorso, mentre altri vuole col peso misurare la quantità di cosa, che non ha peso alcuno, anzi è leggerissima, e nell' aria velocemente sormonta; e quando pure quello, che si converte in materia calda, mentre si fa una gagliarda confricazione, fusse parte dell' istesso corpo solido, non doverà alcuno maravigliarsi, che piccolissima quantità di quello possa rarefarsi, ed istendersi in ispazio grandissimo, s' ei considererà in quanta gran mole di materia ardente, e calda si risolve un piccol legno, della quale la fiamma visibile è la minor parte, restando di gran lunga maggiore l' insensibile alla vista, ma ben sensibile al tatto. Quanto poi all' altro punto averebbe qualche apparenza l' istanza, se il S. M. avesse mai detto, che tutto quel ferro, che si consuma limando, diventasse materia calorifica, perchè parrebbe ragionevol cosa, che molto più scaldasse il ferro consumato colla lima, che il percosso col martello, ma non è limatura quella, che scalda, ma altra sostanza incomparabilmente più sottile. 375

43 Ma seguitiamo innanzi. *Ego igitur multum conferre arbitror ad majorem, minoremve calefactionem corporum attritorum, qualitates eorundem, sint ne videlicet illa calidiora, an frigidiora; remque hanc ex multis aliis pendere, de quibus statuere adeo facile non sit. Nam si ferulas duas, corpora levissima, ac rarissima, mutua, aut alterius ligni confricatione attriveris, ignem brevi concipient; non idem in lignis aliis accidit durioribus, ac densioribus; quamvis eadem diutius, ac vehementius atteri consumique contingat. Seneca certe, facilius, inquit, attritu calidorum ignis existit: ex quo fieri ait, ut æstate plurima fiant fulmina, quia plurimum calidi est.*

Præterea ferreus pulvis in flammam conjectus exardeſcit, non vero quicunque alius pulvis e marmore. Quare ſi in Aere plurimum exhalationum calidarum fuerit, eundemque ex vehementi aliquo motu atteri contigerit, non video, cur calefieri, atque etiam incendi non poſſit. Tunc enim cum rarus ſit ac ſiccus, multumque admixtum calidi habeat, ad ignem concipiendum aptiſſimus eſt.

Qui dove pare, che il Sarſi ſi apparecchi per produrre con dottrina più ſalda migliore eſplicazione delle difficoltà, che ſi trattano, non vedo, nè che venga apportato molto di nuovo, nè di gran pregiudizio alle coſe del S. M. Imperocchè il dire, che molto conferiſce al maggiore, o minor riſcaldamento de' corpi, che ſi ſtropicciano inſieme, l' eſſere eſſi di qualità calda, o fredda, e che anco da molte altre coſe non così ben manifeſte dipende queſto negozio, lo credo io pur troppo, ma non mi par già di farci acquiſto veruno, per eſſer di queſto, che mi vien detto, la ſeconda parte troppo recondita, e la prima troppo manifeſta e notoria; atteſo che in ſoſtanza non mi dice altro, ſe non che più ſi ſcaldano quei corpi, che ſon più caldi, o più diſpoſti allo ſcaldarſi, e meno quelli, che ſon più freddi. Così parimente quello che ſegue appreſſo, che per la confricazione alcuni legni, cioè i più leggeri e rari, s' accendano più facilmente, che altri più duri e denſi, ancorchè queſti più gagliardamente, e più lungo tempo s' arruotino inſieme, lo credo parimente, ma ciò non vediamo, che faccia contro al S. M. che mai non ha detto in contrario; e non è adeſſo, ch' io ſapeva, che più preſto s' infiammava un pennecchio di ſtoppa in un fuoco, benchè lentiſſimo, che un pezzo di ferro nella fucina ben ardente. A quello, ch' ei ſoggiunge, e fortifica col teſtimonio di Seneca, cioè che la ſtate ſia per aria maggior copia d' eſalazioni ſecche, e che perciò ſi facciano molti fulmini, io ci preſto l' aſſenſo; ma dubito bene circa 'l modo dell' accenderſi cotali eſalazioni inſieme coll' aria, e ſe ciò avvenga per l' attrizione cagionata per alcun movimento. Io riputerei vero, quanto viene ſcritto dal Sarſi, ſe prima egli m' aveſſe accertato, non eſſere in natura altri modi di ſuſcitar l' incendio fuori che queſti due, cioè o col toccar la materia combuſtibile con un fuoco già attualmente ardente, come quando con un moccolo acceſo s' accende una torcia; ovvero con l' attrizion di due corpi non ardenti: ma perchè altri modi ci ſono, come per la rifleſſione de' raggi ſolari in uno ſpecchio concavo, o per 376 la rifrazion de' medeſimi in una palla di criſtallo, o d' acqua, ed anco s' è veduto talvolta infiammarſi per le ſtrade, mediante l' ecceſſivo caldo, le paglie, ed altri corpi ſottili, e queſto farſi ſenza alcuna commozione, o agitazione, anzi ſolamente quando l' aria è quietiſſima, e che per avventura, s' ella fuſſe agitata, e ſpiraſſe vento, l' incendio non ne ſeguirebbe; perchè dico ci ſono queſti altri modi, perchè non poſs' io ſtimar, che ve ne poſſa eſſer qualche altro diverſo da queſti, per lo quale l' eſalazioni per aria, e tra le nubi s' accendano? e perchè debbo io attribuire ciò ad un veemente movimento, ſe io vedo prima, che ſenza l' arrotamento de' corpi ſolidi, quali non ſi trovano tra le nuvole, non ſi ſuſcita l' incendio, ed oltre a ciò niuna commozione ſi ſcorge in aria, o nelle nuvole, quando è maggior la frequenza de' lampi, e de' fulmini? Io ſtimo, che il dir queſto non abbia in ſe più di verità, che quando i medeſimi Filoſofi attribuiſcono il gran romor de' tuoni allo ſtracciamento delle nuvole, o all' urtarſi inſieme l' una contro l' altra; tuttavia nello ſplendor de' maggiori baleni, e quando ſi produce il tuono, non ſi ſcorge nelle nuvole pure un minimo movimento, o mutazion di figura, il quale ad un tanto ſquarciamento doverebbe eſſer grandiſſimo. Laſcio ſtare, che i medeſimi Filoſofi, quando tratteranno poi del ſuono, vorranno nella ſua produzione la percuſſione de' corpi duri, e diranno, che perciò la lana, nè la ſtoppa nel percuoterſi non fanno ſtrepito; ma poi quando n' averanno biſogno, la nebbia, e le nuvole percuotendoſi renderan-

deranno il massimo di tutti i rumori. Trattabile e benigna Filosofia, che così piacevolmente, e con tanta agevolezza si accomoda alle nostre voglie, ed alle nostre necessità.

44 Or passiamo avanti a esaminar l' esperienze della freccia tirata coll' arco, e della palla di piombo tirata colle scaglie infuocate, e strutte per aria, confermate coll' autorità d' Aristotile, di molti gran Poeti, e d' altri Filosofi, ed Istorici. *Quamvis autem exemplum Aristotelis de sagitta, cujus ferrum motu incaluit, Galileus irrideat, atque eludere tentet, non tamen id potest. Neque enim Aristoteles unus id asserit; sed innumeri pene magni nominis viri hujusmodi exempla (earum proculdubio rerum, quas ipsi aut spectassent, aut a spectatoribus accepissent) prodiderunt. Vult hic Galileus aliquos nunc proferam e plurimis, qui hoc non vere minus, quam eleganter affirmant? Ordiar a Poetis, iis contentus, quorum auctoritas, quia rerum naturalium cognitione perbene instructi sunt, in rebus gravissimis asserri, ac magni fieri solet. Et sane Ovidius non Poeticæ solum, sed Mathematicorum etiam, ac Philosophiæ peritus, non sagittas modo, sed plumbeas glandes fundis Balearicis excussas, in cursu sæpe exarsisse testatur: In libris enim Metamorph. hæc habet:*

Non secus exarsit, quam cum Balearica plumbum
Funda jacit. Volat illud, & incandescit eundo;
Et quos non habuit, sed nubibus invenit ignes.

Paria his habet Lucanus, ingenio, doctrinaque clarissimus.

Inde faces, & saxa volant, spatioque solutæ
Aeris, & calido liquefactæ pondere glandes.

Quid Lucretius, non minor & ipse Philosophus, quam Poeta, nonne pluribus in locis idem testatur?

. . . . Plumbea vero
Glans etiam longo cursu volvenda liquescit.

& alibi:

Non alia longe ratione, ac plumbea sæpe
Fervida fit glans in cursu, cum multa rigoris
Corpora demittens ignem concepit in auris.

Idem innuit Statius, dum ait: 377

. . . . Arsuras Cœli per inania glandes.

Quid de Virgilio Poetarum maximo? nonne bis hoc ipsum disertissime affirmat? Dum enim ludos Trojanorum describit, de Aceste ita loquitur:

Namque volans liquidis in nubibus arsit arundo,
Signavitque viam flammis, tenuesque recessit
Consumpta in ventos.

Alio vero loco de Mezentio sic:

Stridentem fundam positis Mezentius armis
Ipse ter adducta circum caput egit habena,
Et media adversi liquefacto tempora plumbo
Diffidit, & multa porrectum extendit arena.

Posse vero corpus durius alterius mollioris attritione consumi, probat aqua, diuturna distillatione durissimos etiam lapides excavans, atque allisæ scopulis undæ, quæ eosdem comminuunt, & mire lævigant. Ventorum etiam vi corrodi turrium, ac domorum angulos experimur. Si quando igitur Aer ipse concrescat, magnoque impetu feratur, duriora etiam atteret corpora, atque ipse ab iis vicissim atteretur. Sibilus certe, qui in agitatione fundæ exauditur, addensati Aeris argumentum est, quod fortasse voluit Statius cum dixit, Aerem fundæ gyris inclusum distringi.

. . . & flexæ Balearicus actor habenæ,
Quo suspensa trahens libraret vulnera tortu,

Inclusum quoties distringeret aera gyro.
Idem etiam probat grando, quæ quo altiori e loco decidit, eo minutior, ac rotundior cadit: idem pluviæ guttæ, majores, cum ex humiliori loco, minores, cum ex altiori cadunt; cum in Aere & comminuantur, & atterantur.

Che io, o il S. M. ci siamo risi, e burlati dell' esperienza prodotta da Aristotile, è falsissimo, non essendo nel libro del S. M. pur minima parola di derisione, nè scritto altro, se non che noi non crediamo, che una freccia fredda tirata coll' arco s' infuochi, anzi crediamo, che tirandola infocata più presto si raffredderebbe, che tenendola ferma, e questo non è schernire, ma dir semplicemente il suo concetto. A quello poi, che ei soggiunge non esserci succeduto il convincer cotale esperienza, perchè non Aristotile solo, ma moltissimi altri grand' uomini hanno creduto, e scritto il medesimo, rispondo, che se è vero, che per convincere il detto di Aristotile, bisogni far, che quei molti altri non l' abbian creduto, nè scritto, nè io, nè il S. M. nè tutto il Mondo insieme lo convinceranno giammai, perchè mai non si farà, che quei, che l' hanno scritto, e creduto, non l' abbian creduto, e scritto. Ma dico bene, parermi cosa assai nuova, che di quel, che sta in fatto, altri voglia antiporre l' attestazioni d' uomini a ciò, che ne mostra l' esperienza. L' addur tanti testimonj, Sig. Sarsi, non serve a niente, perchè noi non abbiamo mai negato, che molti abbiano scritto, e creduto tal cosa, ma sibbene abbiamo detto tal cosa esser falsa, e quanto all' autorità tanto opera la vostra sola, quanto di cento insieme nel far, che l' effetto sia vero, o non vero. Voi contrastate coll' autorità di molti Poeti all' esperienze, che noi produciamo. Io vi rispondo, e dico, che se quei Poeti fussero presenti alle nostre esperienze, muterebbono opinione, e senza veruna repugnanza direbbono di avere scritto iperbolicamente, e confesserebbono di essersi ingannati. Ma giacchè non è possibile di aver presenti i Poeti, i quali dico, che cederebbono alle nostre esperienze, ma bene abbiamo alle mani arcieri, e scagliatori, provate voi, se coll' addur loro queste tante autorità vi succede di avvalorargli in guisa, che le freccie, ed i piombi tirati da loro si abbrucino, e liquefacciano per aria, e così vi chiarirete, quanta sia la forza dell' umane autorità sopra gli effetti della natura sorda, ed inesorabile a i nostri vani desiderj. Voi mi direte, che non ci sono più gli Acesti, e i Mezenzi, o lor simili Paladini valenti: ed io mi contento, che non con un semplice arco a mano, ma con un robustissimo arco di acciajo, di un balestrone caricato con martinelli, e leve, che a piegarlo a mano non basterebbe la forza di trenta Mezenzi, voi tiriate una freccia, o dieci, o cento, e se mai accade, che, non dirò, che il ferro di alcuna s' infuochi, o il suo fusto si abbruci, ma che le sue penne solamente rimangano abbronzate, io voglio aver perduta la lite, ed anche la grazia vostra da me grandemente stimata. Orsù, Sig. Sarsi, io non vi voglio più tener sospeso; non mi abbiate per tanto ritroso, che io non voglia credere all' autorità ed al testimonio di tanti Poeti ammirabili, e che io non voglia credere, che tal volta sia accaduto l' abbruciamento delle freccie, e la fusione de' metalli, ma dico bene di cotali maraviglie la causa essere stata molto diversa da quella, che i Filosofi ne hanno voluta addurre, mentre la riducono ad attrizioni di arie, ed esalazioni, e simili chimere, che son tutte vanità. Volete voi saperne la vera cagione? Sentite il Poeta a niuno altro inferiore, nell' incontro di Ruggiero con Mandricardo, e nel fracassamento delle lor lance:

378

I tronchi fino al Ciel ne sono ascesi,
Scrive Turpin verace in questo loco,
Che due, o tre giù ne tornaro accesi,
Ch' eran saliti alla sfera del foco.

E forse che il grande Ariosto non leva ogni causa di dubitar di cotal verità, men-

tà, mentre ei la fortifica coll' atteſtazione di Turpino; il quale ogni un ſa quanto ſia veridico, e quanto biſogni credergli. Ma laſciamo i Poeti nella lor vera ſentenza, e torniamo a quelli, che riducono la cauſa all' attrizion dell' aria, la quale opinione io riputo falſa, e conſidero quello, che producete voi, volendo moſtrare, come i corpi duriſſimi per l' attrizione di altri più molli poſſano conſumarſi, e dite ciò apertamente ſcorgerſi nell' acqua, e nel vento ancora, rodendo, e conſumando queſto i cantoni delle saldiſſime torri, e quella con una continua diſtillazione, e frequente picchiare ſcavando i marmi, e i duriſſimi ſcogli. Tutto queſto vi concedo io, perchè è veriſſimo, e più vi aggiungo, che non dubito punto, che le frecce, e le palle, non ſolo di piombo, ma di pietra, e di ferro ancora cacciate fuor di una artiglieria ſi conſumano nel ferir l' aria con quella ſomma velocità più, che gli ſcogli, o le muraglie nelle percoſſe dell' acqua, e del vento: e dico, che ſe per fare una notabile corroſione, o ſcortecciamento negli ſcogli, e nelle torri, ci vuole il ferir di ducento, e trecento anni dell' acqua, e del vento; nel roder le frecce, e le palle di artiglieria, baſterebbe, che elle duraſſero ad andar per aria due, o tre meſi ſoli; ma il tempo di due, o tre battute di polſo ſolamente non intendo già come poſſa fare effetto notabile. Oltre che mi reſtano due altre difficultà nell' applicar queſta voſtra veramente ingegnoſa conſiderazione al propoſito voſtro; l' una è, che noi parliamo di liquefare, e ſtruggere per via di calore, e non di conſumare per via di percoſſe; l' altra è, che nel caſo voſtro voi avete biſogno, che non il corpo ſolido, ma il corpo molle, e ſottile ſia quello, che ſi ſtritoli, ed aſſottigli, cioè l' aria, che è quella, che ſi ha poi ad accendere; ora l' eſperienze addotte da voi provano, che i ſaſſi, e non l' aria, o l' acqua ricevon l' attrizione, e veramente io credo, che l' aria, e l' acqua picchino pure, ſe ſanno picchiare, non però ſi aſſottiglieranno mai più, che prima. Per tanto io conchiudo poco ajuto, e ſollevamento per la cauſa voſtra derivar da queſte coſe, come anco da quel, che aggiungete della gragnuola, e delle gocciole dell' acqua, delle quali io vi concedo, che nel cader da alto ſi vadano rappiccolendo, ve lo concedo dico, non perchè io non creda, che poſſa eſſer vero anco tutto l' oppoſito di quel, che dite voi, ma perchè non veggo, che nè l' uno, nè l' altro modo abbia che far col propoſito, di che ſi tratta. Che la frombola poi co' ſuoi fiſchi, e ſcoppi ſia argomento di aria condenſata nella ſua agitazione, la laſcerò eſſer quel, che piace a voi; ma avvertite, che ſarà una contraddizione a voi medeſimo, e un diſaſtro alla voſtra cauſa, imperocchè ſin qui avete ſempre detto, che per l' agitazione, e commozione gagliarda ſi fa l' attrizione, e rarefazione, e finalmente l' accendimento nell' aria, ed ora per render ragione del ſibilo della ſcaglia, ovvero per trovare il ſenſo delle parole aſſai offuſcate di Stazio, volete la condenſazione, ſicchè quella medeſima commozione, che per ſervire allo ſtruggere, ed abbruciare rarefà l' aria, per ſervizio de' frombolatori, e di Stazio la condenſa. Ma paſſiamo a ſentire i teſtimonj degl' Iſtorici. 379

45 *Sed ne Poetarum teſtimonium, vel ex ipſo Poetæ nomine, ſuſpectum alicui videatur (quamquam eoſdem ex communi ſaltem omnium ſenſu locutos ſcimus) ad alios venio magnæ etiam auctoritatis, ac fidei viros. Suidas igitur in Hiſtoricis, verbo* περιδινῶντος *hæc narrat.* „ *Babylonii injecta in ſundas ova in orbem circumagentes, rudis,* „ *& venatorii victus non ignari, ſed iis rationibus, quas ſolitudo poſtulat excitati,* „ *etiam crudum ovum impetu illo coxerunt.* „ *hæc ille. Jam vero, ſi quis tantarum cauſas rerum inquirat, audiat Senecam Philoſophum, quando hic inter cæteros Galileo probatur, de his philoſophice diſputantem. Ille enim, ex ſententia primum Poſidonii,* „ *in ipſo Aere, inquit, quidquid attenuatur ſimul ſiccatur, & calet.* „ *Ex ſua vero ſententia.* „ *Non eſt, inquit, aſſiduus ſpiritus curſus, ſed quoties fortius* „ *ipſa jactatione ſe accendit, fugiendi impetum capit.* „ *Sed longe hæc apertius alibi,*

ubi

*ubi fulminis causas inquirens, „ id evenit, inquit, ubi in ignem extenuatus in nu-
„ bibus Aer vertitur, nec vires, quibus longius prosiliat, invenit (audiat jam quæ se-
„ quuntur Galileus, sibique dicta existimet) Non miraris, puto, si Aera, aut motus
„ extenuat, aut extenuatio incendit; sic liquescit excussa glans funda, & attritu
„ Aeris velut igne distillat. „ Nescio sane, an diserte magis, aut clarius dici unquam id posset: sive igitur Poetarum optimis, sive Philosophis credas; vides quicumque hac de re dubitas, atteri posse per motum Aerem, atque ita incalescere, ut vel plumbum ejus calore liquescat. Nam quis hic existimet, viros virorum florem eruditissimorum, cum de iis loquerentur, quorum in re militari quotidianus erat etiam tunc usus, egregie adeo, atque impudenter mentiri voluisse? equidem non is sum, qui sapientibus hanc notam inuram.*

Io non posso non ritornare a maravigliarmi, che pur il Sarsi voglia persistere a provarmi per via di testimonj quello, che io posso ad ogni ora veder per via di esperienze. Si esaminano i testimonj nelle cose dubbie, passate, e non permanenti, e non in quelle, che sono in fatto, e presenti; e così è necessario, che il giudice cerchi per via di testimonj sapere, se è vero, che jer notte Pietro ferisse Giovanni, e non se Giovanni sia ferito, potendo vederlo tuttavia, e farne il *visu reperto*. Ma più dico, che anco nelle conchiusioni, delle quali non si potesse venire in cognizione, se non per via di discorso, poca più stima farei
380 dell' attestazioni di molti, che di quella di pochi, essendo sicuro, che il numero di quelli, che nelle cose difficili discorron bene, è minore assai, che di quei, che discorron male. Se il discorrere circa un problema difficile fusse, come il portar pesi, dove molti cavalli porteranno più sacca di grano, che un caval solo, io acconsentirei, che i molti discorsi facesser più, che un solo, ma il discorrere è come il correre, e non come il portare, ed un caval barbero solo correrà più, che cento frisoni. Però quando il Sarsi vien con tanta moltitudine di Autori, non mi par, che fortifichi punto la sua conchiusione, anzi che nobiliti la causa del S. M. e mia, mostrando, che noi abbiamo discorso meglio, che molti uomini di gran credito. Se il Sarsi vuole, che io creda a Suida, che i Babiloni cocesser l' uova col girarle velocemente nella fionda, io lo crederò; ma dirò bene la cagione di tal effetto esser lontanissima da quella, che gli viene attribuita, o per trovar la vera io discorrerò così. Se a noi non succede un effetto, che ad altri altra volta è riuscito, è necessario, che noi nel nostro operare manchiamo di quello, che fu causa della riuscita di esso effetto, e che non mancando a noi altro, che una cosa sola, questa sola cosa sia la vera causa. Ora a noi non mancano uova, nè fionde, nè uomini robusti, che le girino, e pur non si cuocono, anzi se fusser calde, si raffreddano più presto; e perchè non ci manca altro, che l' esser di Babilonia, adunque l' esser Babiloni è causa dell' indurirsi l' uova, e non l' attrizion dell' aria, che è quello, che io voleva provare. E' possibile, che il Sarsi nel correr la posta non abbia osservato, quanta freschezza gli apporti alla faccia quella continova mutazion di aria? e se pur l' ha sentito, vorrà egli creder più le cose di dumila anni fa succedute in Babilonia, e riferite da altri, che le presenti, e che egli in se stesso prova? Io prego V. S. Illustriss. a farli una volta veder di mezza state ghiacciare il vino per via di una veloce agitazione, senza la quale egli non ghiaccerebbe altrimenti. Quali poi possano esser le ragioni, che Seneca, ed altri arrecano di questo effetto, che è falso, lo lascio giudicare a lei. All' invito, che mi fa il Sarsi ad ascoltare attentamente quello, che conchiude Seneca, e che egli poi mi domanda, se si poteva dir cosa più chiaramente, e più sottilmente, io gli presto tutto il mio assenso, e confermo, che non si poteva nè più sottilmente, nè più apertamente dire una bugia. Ma non vorrei già, che ei mi mettesse, come ei cerca di fare, per termine di buona creanza, in necessità di credere quel, che io reputo falso, sicchè negandolo io venga quasi a dar una mentita a uomini, che sono il

fior de' letterati, e quel, che è più pericoloso, a' soldati valorosi, perchè io penso, che eglino credesser di dire il vero, e così la lor bugia non è disonorata, e mentre il Sarsi dice, non volere esser di quelli, che facciano un tale affronto ad uomini sapienti di contraddire, e non credere a i lor detti; ed io dico non voler esser di quelli così sconoscenti, ed ingrati verso la Natura, e Dio, che avendomi dato sensi, e discorso, io voglia pospor sì gran doni alle fallacie di un uomo, ed alla cieca, e balordamente creder ciò, che io sento dire, e far serva la libertà del mio intelletto a chi può così bene errare, come me.

46 *Sed quid adversus hæc afferre possit Galileus, non dissimulabo. Dicet enim fortasse, nullam unquam fuisse fundarum, aut arcuum vim tantam, quæ sclopeti, aut muralis tormenti impulsum æquare potuerit; quod si plumbeæ glandes hisce tormentis excussæ non liquescunt, addito etiam pulveris incendio, quo vel uno liquescere deberent; jure suspicari nos posse, Poetarum fuisse commenta illa liquefacti plumbi, atque exustarum exempla sagittarum. Sed si hæc facile objiciat Galileus, non æque tamen facile eadem probarit. Quin potius scio, explosas majoribus bombardis plumbeas pilas in Aere liquescere aliquando. Certe Homerus Turtura, ut nuperrimus, ita diligentissimus rerum Gallicarum Scriptor, ait ingentem aliquando tormentariorum globorum vim inutilem mœnibus diruendis fuisse, quod cum illi exigui prius forent, atque ex ferro, superinducto plumbo, majores effecti fuissent. Cum enim, inquit, in muros exploderentur, plumbo in Aere liquescente, solus interior globulus ex ferro instar nuclei, abjecto cortice, murum pertingebat. Præterea audivi ipse ex iis, qui viderant, probatissimæ fidei viris, cum dicerent plumbeum rotundum sclopeto explosum, cum brachio forte alterius inhæsisset, ex eodem postea extractum fuisse, non rotundum, sed oblongum, & veræ glandis figuram referentem; quod quotidianis etiam exemplis comprobatur, dum irrito sæpe ictu glandes plumbeæ, sclopetis excussæ, inter hostium vestes implicitæ figura non amplius, qua fuerant, sed compressæ, ac laciniosæ, atque etiam frustatim comminutæ reperiuntur. Quod argumento est, illas ex calore concepto rariores effectas, invalido percussisse ictu.* 381

Continova pure il Sarsi nel cominciato stile di voler provar coll' altrui relazioni quello, che sta in fatto, e che ogni ora si può vedere per l' esperienza, e come per autorizar gli antichi arcieri, e frombolatori ha trovato uomini per altro insigni, così per render credibile il medesimo effetto di liquefarsi le moderne palle di archibuso, e di artiglieria ha ritrovato un moderno Istorico non men degno di fede, nè di minore autorità di qualunque altro antico. Ma perchè non punto deroga di fede, nè di dignità all' Istorico l' arrecare di un effetto naturale vero una ragione non vera, essendo che all' Istorico appartiene il solo effetto, ma la ragione è officio del Filosofo, però credendo io al Sig. Omero Tortora, che le palle di artiglieria per essere state incamiciate di piombo facesser poco effetto nel batter la muraglia nemica, piglierò ardire di negargli la ragione, che egli ricevendola dalla comune Filosofia ne adduce, con isperanza, che l' istesso Istorico, siccome sin qui ha creduto quello, che ha trovato scritto da tanti altri uomini grandi, l' autorità de' quali è stata bastante ad acquistar fede ad ogni lor detto, così sentendo le mie ragioni, sia per cangiare opinione, o almeno per venire in pensiero di voler vedere coll' esperienza qual sia la verità. Credo dunque al Sig. Tortora, che le palle di ferro covertate di Piombo nella batteria di Corbel facesser poco effetto, e che di loro si trovasser l' anime di ferro spogliate di piombo, e questo è tutto quello, ch' appartiene all' Istorico; ma non credo già l' altra parte Filosofica, cioè che il piombo si liquefacesse, e che perciò si trovasser nude le palle di ferro, ma credo che giungendo con quello estremo impeto, che dal cannone veniva cacciata la palla sopra la muraglia, la coverta di piombo in quella parte, che rimaneva compressa tra 'l muro esterno, e l' interior palla di ferro, si ammaccasse, e sbranasse, e che l' istesso, o poco meno facesse anco l' altra parte del piombo

oppo-

opposta, schiacciandosi sopra il ferro, e che tutto il piombo dilaniato, e trasfigurato saltasse in diverse bande, il quale poi imbrattato da calcinacci, e perciò simile ad altri fragmenti della ruina, malagevolmente si ritrovasse; e forse anco per avventura non fusse con quella diligenza ricercato, che richiederebbe la curiosità di chi volesse venire in cognizione, s' ei si fusse strutto, o pur dilacerato, e così servendo il piombo quasi come riparo e guanciale alla palla di ferro, onde ella minor percossa dava, e riceveva, con ingrata ricompensa ne restava egli in guisa dilacerato, e guasto, che nè il cadavero ancora si ritrovava tra i morti. E perchè io intendo, che il Sig. Omero si ritrova costì in Roma, 382 se mai accadesse, che s'incontrasse con V. S. Illustriss. la prego a leggerli questo poco, che ho scritto, e quel resto, che scriverò appresso in questo proposito, imperocchè grandissima stima farei del guadagnarmi l' assenso di persona meritamente pregiata assai all' età nostra. Dico dunque, che se noi considereremo, in quanto tempo va la palla dal cannone alla muraglia, e quello, che dentro a tal tempo deve operare per far la fusione del piombo, gran meraviglia sarà, ch' altri voglia persistere in opinione, che pur tal' effetto segua. Il tempo è assai meno d' una battuta di polso, dentro al quale si ha da fare l' attrizione dell' aria, si ha poi d' accendere, ed in ultimo si dee liquefare il piombo, ma se noi metteremo la medesima palla di piombo nel mezzo d' una fornace ardente, ei non si struggerà, nè anco in venti battute; resterà ora al Sarsi di persuader altrui, che l' aria attrita, e accesa sia uno ardore incomparabilmente maggiore di quel d' una fornace. Di più ci mostra l' esperienza, come una palla di cera tirata coll' archibuso passa una tavola, che è argomento, ch' ella non si strugga per aria: bisognerà dunque, che il medesimo Sarsi renda ragione, perchè si liquefaccia il piombo, ma non la cera. Di più se il piombo si liquefà, sicuramente arrivando sopra un corsaletto, poca botta potrà fare, onde gran meraviglia mi resta, che questi moschettieri non abbiano ancor pensato di far le palle di ferro, acciocchè non così facilmente si struggano: ma tirano pur con palle di piombo, alle quali poche piastre di ferro sono, che resistano, ed in quelle che reggono, si trova una ben profonda ammaccatura, e la palla schiacciata, ma non già liquefatta. Negli uccelli ammazzati colle migliaruole si ritrovano i grani di piombo dell' istessa figura per l' appunto; toccherà al Sarsi a render ragione, come si liquefacciano i pezzi di piombo di quindici, o venti libbre l' uno, ma non quelli, che ne va trentamila alla libbra. Che tutto il giorno si trovino tra i vestimenti de' nemici le palle diversificate di figura, crederò, che alcune si siano schiacciate nell' armadura, e tali rimaste tra i panni, altre possono avere urtato per iscancio in una celata, e perciò allungatesi, e giungendo stracche ne' panni di un altro, restatevi senza offenderlo, ed insomma possono in una scaramuccia accadere mille accidenti, dico senza liquefazione; la quale quando fosse, bisognerebbe, che il piombo disperdendosi in più minute stille, che non fa l' acqua (come fa il Sarsi) da luoghi altissimi, e però con gran velocità cadendo si perdesse del tutto, sicchè niente d' esso si trovasse. Lascio star di dire, che la freccia, e la palla accompagnate dall' aria ardente, dovrebbono la notte in particolare, mostrar nel lor viaggio una strada risplendente, come quella d' un razo, giusto nella maniera che scrive Virgilio della freccia di Aceste, che segnò il suo cammino colle fiamme; tuttavia tal' effetto non si vede se non poeticamente, benchè gli altri accidenti notturni, come di baleni, di stelle discorrenti, per gran lume si facciano molto conspicuamente vedere.

47 *At id quotidie accidere non videmus: Namque neque auctores a nobis citati affirmarunt, quoties Balearicus fundibularius plumbum funda projiceret, solitum illud ex motu liquescere, sed tantum accidisse id non semel, atque ideo insolitam rem pene miraculo fuisse, nos etiam supra diximus, ad ignem ex attritu Aeris excitandum, mul-*

multam exhalationum copiam in eodem Aere requiri, quod calidiora facilius ignescant. Sic enim videmus in cœmeteriis per æstatem accidere non raro, ut ad alicujus hominis adventum, aut ad lenissimi Favonii eventilationem agitatus Aer ille, siccis & calidis halitibus infectus, in flammam statim abeat. Quænam porro hic corporum duriorum attritio reperitur? Et tamen ex motu, atque attritione levissima Aer ille ignescit. Atque hoc voluit Aristoteles cum dixit: Cum autem fertur, & movetur hoc modo, quacumque contigerit bene temperata existens, sæpe ignitur. Quo textu satis aperte significat, hæc non contingere, nisi in iis circumstantiis, quas superius enumeravimus. Quare si quando is Aeris status fuerit, ut hujusmodi exhalationibus abunde ferveat: ajo plumbeos orbes, fundis etiam validissime excussos, suo motu Aerem accensuros, atque ab eodem incenso incendendos vicissim fore; non esse proinde cur Galileus ad experimenta confugiat: cum non nostro hæc arbitratu, sed casu evenire asseramus: perdifficile autem est casum, cum volueris, accersere. Quod si quis forte dixerit, glandes tormentis bellicis explosas, non ex attritu Aeris, sed ex igne vehementissimo, quo excutiuntur, accendi; quamquam haud ita facile mihi persuadeam, ingentem plumbi vim ab eo igne liquescere, quem brevissimo temporis momento vix attigerit; satis hoc loco habeo ostendisse, nullum ab his exemplis Galileo patere effugium, ad Poetarum, & Philosophorum testimonia evadenda.

383

Questo liquefarsi le palle di piombo, che quattro versi di sopra disse il Sarsi, che si conferma con esempli cotidiani, adesso dice accader così di rado, che come cosa insolita vien riputato quasi un miracolo. Or questa gran ritirata ci assicura pur di vantaggio, che ei si conosce molto bisognoso di schermi, e di fughe; il qual bisogno va egli confermando colla propria incostanza di voler or questa cosa, ed or quella; ora dice, che per accender l' aria basta l' agitazione di un piccol venticello, ed anco il solo arrivo di un uomo vivo sopra un cimiterio di morti; altra volta (come ha detto di sopra, e replica nel fine di questa proposizione) vorrà un moto veemente, una copia grande di esalazioni, una grande attenuazione di materia, e se altra cosa è, che conferisca a questa fattura; ed a questo ultimo riquisito sottoscrivo più, che a tutti gli altri, sicurissimo, che non solo questi accendimenti, ma qualunque altro più maraviglioso, e recondito effetto di Natura segue, quando vi son quei requisiti, che si convengono. Vorrei ben sapere a che proposito mi domandi il Sarsi, dopo aver detto delle fiamme, che sopra i cimiteri si accendono per lo semplice arrivo di un uomo, o per un lento venticello, mi domandi, dico, dove sia qui l' attrizion de' corpi duri? Io ho ben detto, che l' attrizion potente ad eccitare il fuoco, è sola quella, che vien fatta da' corpi solidi; ora non so qual Logica insegni al Sarsi a ritrar da questo detto, che io voglia, che qualunque si sia l' accendimento, non si possa cagionar da altro, che da cotale attrizione. Replico dunque al Sarsi, che l' incendio si può suscitare in molti modi, tra i quali uno è l' attrizione, e stropicciamento gagliardo di due corpi duri, e perchè tale attrizione non si può far da' corpi sottili, e fluidi, però dico, che le Comete, e i baleni, le saette, le stelle discorrenti, ed ora aggiugniamoci le fiamme de' cimiteri, non si accendono per attrizione nè di aria, nè di venti, nè di esalazioni, anzi che ciascheduno di questi abbruciamenti si fa il più delle volte nelle maggiori tranquillità di aria, e quando il vento è del tutto fermo. Voi forse mi direte, qual dunque è la causa di queste incensioni? vi risponderò per non entrare in nuove liti, che non la so, ma che so bene, che nè l' acqua, nè l' aria si tritano, nè si accendono, nè si abbruciano giammai, non essendo materie nè tritabili, nè combustibili; e se dando fuoco ad un sol fil di paglia, a un capello di stoppa, non resta l' abbruciamento, fin che tutta la stoppa, e tutta la paglia, se ben fusse cento milioni di carra, non è abbruciata; anzi se dato fuoco ad un picciol legno, abbrucerebbe tutta la casa, e la Città intera, e tutte le legna del Mondo, che fusser contigue alle pri-

me ardenti, se non si correſſe preſtamente a i ripari, chi riterrebbe mai, che l' aria così ſottile, e di parti tutte aderenti, ſenza ſeparazione, quando ſe ne accendeſſe una particella, non ardeſſe anco il tutto? Riduceſi finalmente il Sarſi a dire con Ariſtotile, che ſe mai accaderà, che l' aria ſia abbondantemente ripiena di tali eſalazioni ben temperate, e con altri requiſiti detti, allora ſi liquefanno le palle di piombo, e non ſolamente quelle dell' artiglierie, e degli archibuſi, ma le tirate colle fionde ancora. Dunque tale biſogna, che fuſſe lo ſtato dell' aria al tempo, che i Babiloni cocevan l' uova; tale fu con gran ventura degli aſſediati, mentre ſi batteva la Città di Corbel; ed allora che tale ſi ritrova, ſi può allegramente andar contro all' archibuſate: ma perchè l' affrontare una tal coſtituzione è coſa di ventura, e che non accade così ſpeſſo, però dice il Sarſi, che non ſi deve ricorrere all' eſperienze; attento che queſti miracoli non ſi fanno ad arbitrio noſtro, ma del caſo, che è poi difficiliſſimo a incontrarſi. Tanto che, Sig. Sarſi, quando bene l' eſperienze fatte mille e mille volte in tutte le ſtagioni dell' anno, e qualſivoglia luogo non riſcontraſſero mai col detto di quei Poeti, e Filoſofi, ed Iſtorici, queſto non importa niente, ma dobbiamo credere alle lor parole, e non agli occhi noſtri. Ma ſe io vi troverò una coſtituzion di aria con tutti quei requiſiti, che voi dite, che ſi ricercano, e che ad ogni modo non ſi cuocano l' uova, non ſi ſtruggano le palle di piombo, che direte voi allora, Sig. Sarſi? Ma aimè io fo troppo grande obblazione, e ſempre vi rimarrà la ritirata, con dire, che vi manca qualche requiſito neceſſario. Troppo avvedutamente vi recaſte voi in un poſto ſicuro, quando diceſte eſſer di biſogno per l' effetto un moto violento, gran copia di eſalazioni, una materia bene attenuata, *& ſi quid aliud ad idem conducit*: quel *ſi quid aliud* è quel, che mi sbigottiſce, ed è per voi un' ancora ſacra, un aſilo, una franchigia troppo ſicura. Io aveva fatto conto di ſoſpender la cauſa, e ſopraſſedere, ſinchè veniſſe qualche Cometa, immaginandomi, che in quel tempo della ſua durazione Ariſtotile, e voi foſte per concedermi, che l' aria ſiccome ſi trovava ben diſpoſta per l' abbruciamento di quella, così ſi ritrovaſſe anco per la liquefazione del piombo, e per cuocer l' uova, parendomi, che voi aveſte per ambedue gli effetti ricercato la medeſima diſpoſizione, ed allora volevo, che noi metteſſimo mano alle fionde, all' uova, a gli archi, a i moſchetti, ed artiglierie, e ci chiariſſimo in fatto della verità di queſto negozio. Anzi pure che ſenz' aſpettar Comete il tempo dovrebbe eſſer opportuno di mezza ſtate, e quando l' aria lampeggia, e fulmina, venendo a tutti queſti ardori aſſegnata l' iſteſſa cauſa; ma dubito, che quando ben voi non vedeſte in cotali tempi liquefarſi le palle, nè pur cuocerſi l' uova, non però cedereſte, ma direſte mancarci quel *ſi quid aliud ad idem conducens*. Se voi mi direte, che coſa ſia queſto *ſi quid aliud*, io mi sforzerò di provvederlo quanto che no; laſcerò correr la ſentenza, la qual credo ſenz' altro, che ſarà contro di voi, ſe non in tutto, o per tutto, almanco in queſta parte, che mentre che noi andiamo ricercando la cauſa naturale di un effetto, voi vi riducete a voler, ch' io m' appaghi d' una, ch' è tanto rara, che voi ſteſſo la nominate finalmente, e la riponete tra i miracoli. Ora ſiccome nè per girar di fionde, nè per tirar d' archi, nè d' archibuſi, nè d' artiglierie, noi non vediamo mai farſi gli effetti più volte nominati, o pur ſe giammai è accaduto un tale accidente, è ſtato così di rado, che dobbiamo tenerlo come miracolo, e come tale più toſto crederlo all' altrui relazione, che cercar di vederlo per prova, perchè, dico, ſtanti queſte coſe così, non vi dovete voi contentar di conceder, che veramente per uno ordinario le Comete non ſi accendono per un' attrizione d' aria, e contentarvi ancora di paſſar come coſa di miracolo, ſe pur alcuno vi concederà, che taluna ſi ſia una volta in mill' anni acceſa per quella attrizione ben corredata di tutte quelle circoſtanze, che voi

voi ricercate? Quanto all' istanza, che il Sarsi si promuove, e risolve, cioè che alcuno forse potrebbe dire, che non per attrizion d' aria, ma pel fuoco vemente, che le caccia, si struggono le palle d' archibuso, e d' artiglieria; io primieramente non sarò di quelli, che oppongano in cotal guisa, perchè dico, ch' elle non si struggono nè in quello, nè in modo veruno. Quanto poi alla risposta dell' istanza, non so, perchè il Sarsi non abbia arrecata quella, ch' è proprissima e chiara, dicendo, che le palle, e le frecce cacciate colla fionda, e coll' arco, dove non è fuoco, mostrano la nullità dell' istanza apertamente. Questa pare a me, che fusse risposta assai più diretta, che la portata dal Sarsi, cioè che 'l tempo, nel quale la palla va col fuoco, gli par troppo breve per liquefare un gran pezzo di piombo, il che è vero, ma vero è ancora, che assai più breve è l' altro tempo, ch' ella spende nel suo viaggio per liquefarlo coll' attrizion dell' aria. All' ultima conclusione, ch' ei ne raccoglie, non so che rispondere, perchè non intendo punto ciò, ch' ei si voglia dire, mentr' ei dice, bastargli aver mostrato, ch'io per questi esempj non ho ritirata alcuna per isfuggire i testimonj de' Poeti, e de' Filosofi, i quali testimonj essendo scritti, e stampati in mille libri, io non ho mai cercato di sfuggirli, e ben mi parrebbe privo di discorso affatto, chi tentasse una tale impresa. Ho ben detto, che l' attestazioni son false, e tali mi par che siano tuttavia.

48 *Sed objicit præterea. Quamvis admittatur, ex motu accendi exhalationes aliquando posse, nescire tamen se intelligere, qui fiat, ut statim atque ignem conceperint, non consumantur, sicuti in fulminibus, stellis cadentibus, aliisque hujusmodi fieri quotidie videmus. Ego vero satis id intelligi posse existimo, si quis ex iis, quos hominum ars, atque industria invenit, ignibus, similiter de sublimioribus illis a Natura succensis philosophetur. Duplicis enim naturæ nostri hi sunt, sicci alii, ac rari, nulloque hærentes glutine, qui ut ignem conceperint, claro largoque fulgore, subito incremento, ac caduco, brevique incendio nullis pene reliquiis conflagrare solent; alii tenaciori materia compacti, ac piceo liquore conflati, in longum tempus duraturi, flamma diuturniore nocturnas nobis tenebras illustrant. Quidni igitur in supremis illis regionibus simile aliquid contingat? Vel enim materia levis adeo, rara & sicca est, ut nullo humidi vinculo colligetur; atque hæc subito, celerique fulgore, in suo veluti exortu interitura succenditur: vel certe viscida est & glutinosa, quæ si quo casu accendatur, non ad interitum illico properet, sed suo plane succo diutius vivet, & ac longiora ætate, suspicientibus undique mortalibus, ex alto resplendeat. Satis igitur hinc apparet, qui possit fieri, ut ignes in summo Aere succensi non illico extinguantur aliquando, sed diutius ardeant; apparet etiam Aerem succendi posse, si ea præsertim adsint, quæ calori ex attritu excitando plurimum conferunt, vehemens videlicet motus, exhalationum copia, materiæ attenuatio, & si quid ad idem conducit.*

Legga or V. S. Illustrissima quel, che resta fino al fine di questa proposizione, nel qual proposito poco mi resta, che dire, avendone detto assai di sopra. Per tanto metterò solo in considerazione, come il Sarsi per mantenere, che l' incendio della Cometa possa durare mesi e mesi, ancorchè gli altri, che si fanno in aria, come baleni, fulmini, stelle discorrenti, e simili, siano momentanei, assegna due sorti di materie combustibili, altre leggeri, rare, secche, o senz' alcun collegamento d' umidità, altre viscose, glutinose, e in consequenza con qualche umidità collegate. Delle prime vuol, che si facciano gli abbruciamenti momentanei; delle seconde gl' incendj diuturni, quali sono le Comete. Ma qui 386 mi si rappresenta una assai manifesta repugnanza, e contraddizione; perchè se così fusse, dovrebbono i baleni, e i fulmini, che si fanno di materia rara, e leggera, farsi nelle parti altissime, e le Comete, come accese in materia più glutinosa, corpolenta, ed in consequenza più grave, nelle parti più basse; tutta-

via accade il contrario, perchè i baleni, ed i fulmini non si fanno alti da terra nè anco un terzo di miglio, siccome ci assicura il piccolo intervallo di tempo, che resta tra il veder noi il baleno, e 'l sentire il tuono, quando ci tuona sopra il vertice; ma che le Comete sieno indubitabilmente senza comparazione più alte, quando altro non ce lo manifestasse abbastanza, l' abbiamo dal lor movimento diurno da Oriente in Occidente, simile a quello delle stelle. E tanto basti aver considerato intorno a queste esperienze. Restami ora, che conforme alla promessa fatta di sopra a V. S. Illustrissima, io dica certo mio pensiero intorno alla proposizione: Il moto è causa di calore; mostrando in qual modo mi par, ch' ella possa esser vera. Ma prima mi fa bisogno fare alcuna considerazione sopra questo, che noi chiamiamo caldo, del qual dubito grandemente, che in universale ne venga formato concetto assai lontano dal vero, mentre vien creduto essere un vero accidente, affezione, e qualità, che realmente risegga nella materia, dalla quale noi sentiamo riscaldarci. Per tanto io dico, che ben sento tirarmi dalla necessità, subito che concepisco una materia, o sostanza corporea concepire insieme, ch' ella è terminata e figurata di questa, o di quella figura, ch' ella in relazione ad altre è grande, o piccola, ch' ella è in questo, o quel luogo, in questo, o quel tempo, ch' ella si muove, o sta ferma, ch' ella tocca, o non tocca un altro corpo, ch' ella è una, poca, o molta; nè per veruna immaginazione posso separarla da queste condizioni; ma ch' ella debba essere bianca, o rossa, amara, o dolce, sonora, o muta, di grato, o ingrato odore, non sento farmi forza alla mente di doverla apprendere da cotali condizioni necessariamente accompagnata: anzi se i sensi non ci fussero scorta, forse il discorso, o l' immaginazione per se stessa non v' arriverebbe giammai. Per lo che vo io pensando, che questi sapori, odori, colori, ec. per la parte del suggetto, nel quale ci par, che risegano, non sieno altro, che puri nomi, ma tengano solamente lor residenza nel corpo sensitivo, sicchè rimosso l' animale, sieno levate, ed annichilate tutte queste qualità, tuttavolta però che noi, siccome gli abbiamo imposti nomi particolari, e differenti da quegli degli altri primi e reali accidenti, volessimo credere, ch' esse ancora fussero veramente, e realmente da quelli diverse. Io credo, che con qualche esempio più chiaramente spiegherò il mio concetto. Io vo movendo una mano ora sopra una statua di marmo, ora sopra un uomo vivo. Quanto all' azione, che vien dalla mano, rispetto ad essa mano, è la medesima sopra l' uno, e l' altro soggetto, ch' è di quei primi accidenti, cioè moto, e toccamento, nè per altri nomi vien da noi chiamata, ma il corpo animato, che riceve tali operazioni, sente diverse affezioni secondo che in diverse parti vien tocco, e venendo toccato v. g. sotto le piante de' piedi, sopra le ginocchia, o sotto l' ascelle, sente oltre il comun toccamento, un' altra affezione, alla quale noi abbiamo imposto un nome particolare, chiamandola Solletico; la quale affezione è tutta nostra, e non punto della mano. E parmi, che gravemente errerebbe, chi volesse dire, la mano, oltre al moto, ed al toccamento, avere in se un' altra facoltà diversa da queste, cioè il solleticare; sicchè il solletico fusse un accidente, che risedesse in lei. Un poco di carta, o una penna, leggermente fregata sopra qualsivoglia parte del corpo no-387 stro, fa, quanto a se, per tutto la medesima operazione, ch' è muoversi, e toccare; ma in noi toccando tra gli occhi il naso, e sotto le narici, eccita una titillazione quasi intollerabile, ed in altra parte appena si fa sentire. Or quella titillazione è tutta di noi, e non della penna, e rimosso il corpo animato, e sensitivo, ella non è più altro, che un puro nome. Ora di simile, e non maggiore esistenza credo io che possano esser molte qualità, che vengono attribuite a i corpi naturali, come sapori, odori, colori, ed altre. Un corpo solido, e come si dice, assai materiale, mosso, ed applicato a qualsivoglia parte della

della mia perſona, produce in me quella ſenſazione, che noi diciamo tatto, la quale ſebben occupa tutto il corpo, tuttavia pare, che principalmente riſegga nelle palme delle mani, e più ne i polpaſtrelli delle dita, co' quali noi ſentiamo piccoliſſime differenze d' aſpro, liſcio, molle, e duro, che con altre parti del corpo non così bene le diſtinguiamo, e di queſte ſenſazioni altre ci ſono più grate, altre meno, ſecondo la diverſità delle figure de i corpi tangibili, liſcie, o ſcabroſe, acute, o ottuſe, dure, o cedenti. E queſto ſenſo come più materiale degli altri, e ch' è fatto dalla ſolidità della materia, par, che abbia riguardo all' elemento della Terra. E perchè di queſti corpi alcuni ſi vanno continuamente riſolvendo in particelle minime, delle quali altre, come più gravi dell' aria, ſcendono al baſſo, ed altre più leggeri ſalgono ad alto, di qui forſe naſcono due altri ſenſi, mentre quelle vanno a ferire due parti del corpo noſtro aſſai più ſenſitive della noſtra pelle, che non ſente l' incurſioni di materie tanto ſottili, tenui, e cedenti, e quei minimi, che ſcendono, ricevuti ſopra la parte ſuperiore della lingua, e penetrando meſcolati colla ſua umidità la ſua ſoſtanza, arrecano i ſapori ſoavi, o ingrati, ſecondo la diverſità de' toccamenti delle diverſe figure d' eſſi minimi, e ſecondo che ſono pochi, o molti, più o meno veloci: gli altri, ch' aſcendono, entrando per le narici, vanno a ferire in alcune mammillule, che ſono lo ſtrumento dell' odorato, e quivi parimente ſon ricevuti i lor toccamenti, e paſſaggi con noſtro guſto, o noja, ſecondo che le lor figure ſon queſte, o quelle, ed i lor movimenti lenti, o veloci, ed eſſi minimi, pochi, o molti. E ben ſi vedono providamente diſpoſti, quanto al ſito, la lingua, e i canali del naſo, quella diſteſa di ſotto per ricevere l' incurſioni, che ſcendono, e queſti accomodati per quelle, che ſalgono. E forſe all' eccitar i ſapori ſi accomodano con certa analogia i fluidi, che per aria diſcendono, ed a gli odori gl' ignei, che aſcendono. Reſta poi l' elemento dell' aria per li ſuoni, i quali indifferentemente vengono a noi dalle parti baſſe, e dall' alte, e dalle laterali, eſſendo noi coſtituiti nell' aria, il cui movimento in ſe ſteſſa, cioè nella propria regione, è egualmente diſpoſto per tutti i verſi, e la ſituazion dell' orecchio è accomodata il più, che ſia poſſibile, a tutte le poſiture di luogo; ed i ſuoni allora ſon fatti, e ſentiti in noi, quando (ſenz' altre qualità ſonore, o tranſonore) un frequente tremor dell' aria in minutiſſime onde increſpata muove certa cartilagine di certo timpano, ch' è nel noſtro orecchio. Le maniere poi eſterne potenti a far queſto increſpamento nell' aria ſono moltiſſime, le quali forſe ſi riducono in gran parte al tremore di qualche corpo, che urtando nell' aria l' increſpa, e per eſſa con gran velocità ſi diſtendono l' onde, dalla frequenza delle quali naſce l' acutezza del ſuono, e la gravità dalla rarità. Ma che ne' corpi eſterni per eccitare in noi i ſapori, gli odori, e i ſuoni, ſi richiegga altro, che grandezze, figure, moltitudini, e movimenti tardi, o veloci, io non lo credo; e ſtimo, che tolti via gli orecchi, le lingue, e i naſi, reſtino bene le figure, i numeri, e i moti, ma non già gli odori, nè i ſapori, nè i ſuoni, li quali fuor dell' animal vivente, non credo, che ſieno altro, che nomi, come appunto altro, che nome non è il ſolletico, e la titillazione, rimoſſe l' aſcelle, e la pelle intorno al naſo; e come a i quattro ſenſi conſiderati hanno relazione i quattro elementi, così credo, che per la viſta, ſenſo ſopra tutti gli altri eminentiſſimo, abbia relazione la luce, ma con quella proporzione d' eccellenza, qual' è tra 'l finito, e l' infinito, tra 'l temporaneo, e l'inſtantaneo, tra 'l quanto, e l' indiviſibile, tra la luce, e le tenebre. Di queſta ſenſazione, e delle coſe attenenti a lei non pretendo d' intenderne, ſe non pochiſſimo, e quel pochiſſimo per iſpiegarlo, o per dir meglio per adombrarlo in carte, non mi baſterebbe molto tempo, e però lo pongo in ſilenzio. E tornando al primo mio propoſito in queſto luogo, avendo già veduto, come molte affezioni, che ſono riputate qualità riſedenti ne' ſoggetti eſterni,

388

ni, non hanno veramente altra esistenza, che in noi, e fuor di noi non sono altro, che nomi, dico, che inchino assai a credere, che il calore sia di questo genere, e che quelle materie, che in noi producono, e fanno sentire il caldo, le quali noi chiamiamo col nome generale Fuoco, siano una moltitudine di corpicelli minimi in tal e tal modo figurati, mossi con tanta e tanta velocità, li quali incontrando il nostro corpo lo penetrino colla lor somma sottilità, e che il lor toccamento fatto nel lor passaggio per la nostra sostanza, e sentito da noi, sia l' affezione, che noi chiamiamo caldo, grato, e molesto, secondo la moltitudine, e velocità minore, o maggiore di essi minimi, che ci vanno pungendo, e penetrando, sicchè grata sia quella penetrazione, per la quale si agevola la nostra necessaria insensibil traspirazione, molesta quella, per la quale si fa troppo gran divisione, e risoluzione nella nostra sostanza; sicchè in somma l' operazion del fuoco per la parte sua non sia altro, che movendosi penetrare colla sua massima sottilità tutti i corpi, dissolvendogli più presto, o più tardi, secondo la moltitudine, e velocità degl' ignicoli, e la densità, o rarità della materia di essi corpi: de' quali corpi molti ve ne sono, de' quali nel lor disfacimento la maggior parte trapassa in altri minimi ignei, e va seguitando la risoluzione, finchè incontra materie risolubili. Ma che oltre alla figura, moltitudine, moto, penetrazione, e toccamento, sia nel fuoco altra qualità, e che questa sia caldo, io non lo credo altrimenti, e stimo, che questo sia talmente nostro, che rimosso il corpo animato, e sensitivo, il calore non resti altro, che un semplice vocabolo. Ed essendo che questa affezione si produce in noi nel passaggio, e toccamento de' minimi ignei per la nostra sostanza, è manifesto, che quando quelli stessero fermi, la loro operazion resterebbe nulla: e così veggiamo una quantità di fuoco ritenuto nelle porosità, ed anfratti di un sasso calcinato, non ci riscaldare, benchè lo tegniamo in mano, perchè ei resta in quiete, ma messo il sasso nell' acqua, dove egli per la di lei gravità ha maggior propensione di muoversi, che non aveva nell' aria, ed aperti di più i meati dell' acqua, il che non faceva l' aria, scappando i minimi ignei, ed incontrando la nostra mano, la penetrano, e noi sentiamo il caldo. Perchè dunque ad eccitare il caldo non basta la presenza degli ignicoli, ma ci vuol il lor movimento ancora, quindi pare a me, che non fusse se non con gran ragione detto, il moto esser causa di calore. Questo è quel movimento, per lo quale si abbruciano le frecce, e gli altri legni, e si liquefà il piombo, e gli altri metalli, mentre i minimi del fuoco mossi, o per se stessi con velocità, o non bastando la propria forza, cacciati da impetuoso vento de' mantici, penetrano tutti i corpi, 389 e di quelli alcuni risolvono in altri minimi ignei volanti, altri in minutissima polvere, ed altri liquefanno, e rendono fluidi, come acqua. Ma presa questa proposizione nel sentimento comune, sicchè mossa una pietra, o un ferro, o legno, ei si abbia a riscaldare, l' ho ben per una solenne vanità. Ora la confricazione, e stropicciamento di due corpi duri, o col risolverne parte in minimi sottilissimi, e volanti, o coll' aprir l' uscita a gl' ignicoli contenuti, gli riduce finalmente in moto, nel quale incontrando i nostri corpi, e per essi penetrando, e scorrendo, e sentendo l' anima sensitiva nel lor passaggio i toccamenti, sente quell' affezione grata, o molesta, che noi poi abbiamo nominata caldo, bruciore, o scottamento. E forse mentre l' assottigliamento, e attrizione resta, e si contiene dentro a i minimi quanti, il moto loro è temporaneo, e la lor operazione calorifica solamente, che poi arrivando all' ultima, ed altissima risoluzione in atomi realmente indivisibili, si crea la luce, di moto, o vogliamo dire espansione, e diffusione istantanea, e potente per la sua, non so se io debba dire sottilità, rarità, immaterialità, o pure altra condizion diversa da tutte queste, ed innominata, potente, dico, ad ingombrare spazj immensi. Io

non

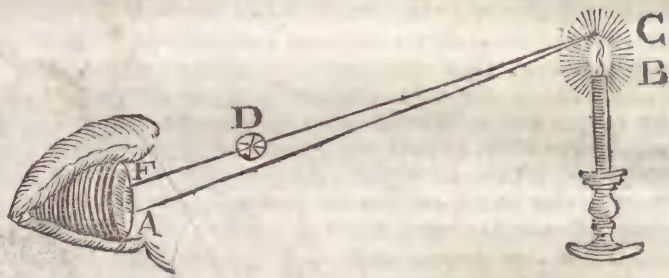
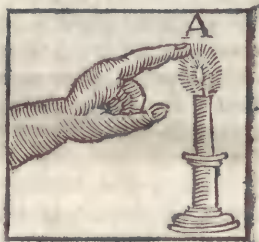
non vorrei, Illustr. Signore, inavvertentemente ingolfarmi in un Oceano infinito, onde io non potessi poi ridurmi in porto, nè vorrei mentre procuro di rimovere una dubitazione, dar causa al nascerne cento, siccome temo, che anco in parte possa essere occorso per questo poco, che mi sono scostato da riva; però voglio riserbarmi ad altra occasion più opportuna.

49 *Dum Galileus de fulgore illo agit, qui luminosis corporibus circumfusus, eminus spectantibus, ab ipso luminoso corpore non distinguitur; ait primo, illum in oculi superficie, per refractionem radiorum in insidente humore fieri, non autem circa Astrum, aut flammam revera consistere. Addit secundo Aerem illuminari non posse. Tertio vero corpora luminosa, si per Tubum conspiciantur, larga illa radiatione spoliari. Porro ad harum propositionum veritatem investigandam, illud, quod secundo loco positum est, primo est a nobis expendendum, hoc est, an illuminari Aer possit: ex hoc enim reliqua pendere videntur. Qua in quæstione supponendum primum ex Opticis ac Physicis est, lumen non videri, nisi terminatum; terminari autem non posse, nisi corpore aliquo opaco; perspicuum enim, qua perspicuum est, lucem non terminat, sed liberum eidem transitum præbet. Secundum, Aerem purum ac sincerum maxime perspicuum esse, minusque proinde aptum ad lumen terminandum: Aerem vero impurum, multisque vaporibus admixtum, & lucem terminare, & remittere ad oculum posse. Et quidem hujus secundæ suppositionis prima pars ab omnibus, atque a Galileo ipso, ultro conceditur: pars autem altera multis probatur experimentis. Aurora enim in Solis exortu, atque in occasu crepuscula satis indicant, impurum Aerem illuminari posse; idem testantur Coronæ, Areæ, Parelia, aliaque hujusmodi, quæ ex Aere crassiori fiunt: fateri hoc etiam videtur Galileus in Nuncio sidereo, ubi circa Lunam vaporosum quendam orbem, ei, qui Terræ circumfunditur, non absimilem statuit, quem a Sole illuminari asserit; quod de Joviali etiam Orbe videtur affirmare. Præterea si quis Lunam, post alicujus domus tectum adhuc latitantem, cum proxime emersura est, observet, maximam Aeris partem, ejusdem Lunæ lumine illustratam, quasi lunarem auroram, prius intuebitur: fulgorem autem hunc magis ac magis crescere comperiet, quo propior exortui Luna fuerit. Ridiculum autem esset affirmare auroram, crepuscula, aliosque hujusmodi splendores, in insidente oculis humore per refractionem gigni. Quid enim? dum Lunam, ac Solem altius provectos, brevi inclusos gyro intueor, siccioribus ne oculis sum, quam cum eosdem postea Horizonti proximos, in orbem ampliorem extensos, aspicio? Satis igitur ex his patet, Aerem impurum, ac mixtum illuminari posse, quod etiam ratione pervincitur. Cum enim lumen terminetur ab eo, quod aliquam habet opacitatem, Aer autem per vapores concretior atque opacior fiat, hac saltem parte, qua opacus est, lumen reflectere poterit. Quibus ita explicatis, ad quæstionem propositam redeo, in qua dum auctores nec pauci, nec mali asserunt, partem Aeris, luminosis corporibus in speciem circumfusi, pariter illuminari, non de sincero, nullisque admixto vaporibus locuti existimandi sunt; sed de eo Aere, qui densioribus halitibus opacatus, lumen Stellarum sistere ac cohibere possit, ne ultra progrediatur. Nam dum ajunt, Solem, ac Lunam ampliori sese forma prope Horizontem spectandos offerre, quam cum altiores fuerint; id ex Aere vaporoso interjecto oriri affirmant, ex quibus patet, illos non de Aere puro loqui, sed de infecto, ac proinde opaciori. Quare statuendum est, non abjiciendam esse (quod Galileus jubet) opinionem illam, quæ asserit, Aerem illuminari a Stellis posse; cum tot experimentis verissima comprobetur, si de Aere impuriori intelligatur. Quod si illuminari Aer potest, poterit etiam pars aliqua luminosi illius coronamenti, quo sidera vestiuntur, in Aerem illuminatum referri. Quamvis non negem (id quod primo loco propositum fuerat) radiosam illam coronam longis distinctam radiis, quæ ad quemcunque oculi motum movetur, oculi affectionem esse; ex quo fit, ut iidem radii, modo plures, modo pauciores, nunc breviores, nunc productiores fiant, prout oculus ipse movetur; adhuc tamen non probavit Galileus, nullam*

390

lam

lam partem illius luminis , quod nos a vera flamma non distinguimus , ex Aere illuminato existere , qua postea , ne per specillum quidem , luminosa spoliari possint . Neque obstat experimentum ab eodem Galileo allatum . Si manum , inquit , inter lumen , atque oculum collocatam ita moveris , ac si lumen occultare velles , fulgor ille circumfusus nunquam tegetur , quoad ipsum verum lumen non absconderis ; sed radii ipsi manum inter , atque oculum nihilominus comparebunt : at ubi partem veri luminis aliquam texeris , eorundem radiorum partem oppositam evanescere comperies . Nam si luminis partem superiorem celaveris , radii inferiores apparere desinent . Hæc Galileus , quæ omnia verissima experior , dum radios ipsos tantum considero ; radios inquam illos , quos ex eorum motu pene perpetuo , ac luminis diversitate , satis superque a reliquo vero lumine distinguo : at dum reliquum lumen , quod ipse verum existimo , celare tento , ea prorsus ex parte , qua manum interpono , si non omnino abscondo , minuo saltem , atque infusco ; infusco inquam : neque enim ex qualibet manus interpositione celari objecta possunt , ne videantur . Si quis enim , ut dicebam , attente animadvertat , dum veram candelæ a nobis remotæ flammam tegere manus objectu nitimur , etiamsi summam pyramidis accensæ partem revera manus texerit ; adhuc tamen eandem illam inter manum , atque oculum conspicimus , videturque interpositus digitus ea flamma comburi , ac duas veluti in partes secari ; ea plane ratione , quam digitus A ostendit . Qui autem fieri possit , ut ex hac digiti interpositione aspectus flammæ non impediatur , sic ostendo . Cum oculi pupilla indivisibilis non sit , sed plures possit in partes dividi , poterit una illius pars tegi , reliquis non tectis : quamvis ergo , parte aliqua pupillæ obtecta , ad illam species objecti luminis non perveniant : si tamen reliquæ apertæ remaneant , & ad illas eædem species pertingere possint , lumen adhuc videbitur . Sit enim verbi gratia lumen B C , oculi pupilla F A , corpus opacum interpositum sit D , quod quidem speciem puncti C pervenire ad F non permittat ; nullo tamen sit impedimento , quin ex C alter radius C A perveniat ad partem pupillæ A : per radium ergo C A videbitur apex luminis C : non videbitur autem adeo fulgens , ut tunc , quando totam pupillam sua imagine explebat : idem autem apex C non prius videri desinet , quam corpus D totam pupillam tegat , prohibeatque , ne ullis radiis apex C ad illam feratur . Quod si corpus D multo minus fuerit , quam oculi pupilla , verbi gratia , filum aliquod crassum , parumque ab eadem pupilla absuerit , lumine interim longe posito , quomodocunque inter oculum , & lumen idem filum extendatur , nullam luminis partem impediet , neque fili ejusdem pars , inter oculum , & flammam constituta , comparebit , ac si prorsus combusta fuisset ; quod ex eadem causa oritur . Neque enim filum illud , cum minus sit , quam pupilla , si ab eadem non longe distet , impedire potest quominus omnes flammæ partes , aliquibus saltem radiis , ad potentiam ferantur ; quare per eos saltem flamma videbitur . Ad tertium denique dictum , quo ait , sidera hoc splendore accidentario spoliari , cum Tubo optico conspiciuntur , multa hic etiam sunt , quæ non facile solvantur . Nam si Tubus opticus sidera adscititio hoc fulgore spoliaret , non deberet

391

beret hic fulgor per Tubum conſpici: at conſpicitur tamen. Et quidem inter fixas ſtellas nulla eſt adeo exigua, quæ ſplendore iſto, etiam non ſuo, a Tubo exui patiatur: quod Galileus ipſe fateri videtur, dum a Cane, aliiſque ſtellis fulgorem illum numquam omnino auferri poſſe affirmat, ſemper enim per Tubum ſcintillantes hoſce radios in illis intuemur. Sed quid dico a ſtellis? Planetæ etiam aliqui adeo fulgoris hujus tenaces ſunt, ut nunquam ſibi illum eripi patiantur; Mars videlicet, Venus, atque Mercurius; quorum lumen niſi coloratis vitris, ſpecillo aptatis, retuderis, nunquam nudi comparebunt. Et ſane non video, ſi eadem radiorum illorum cauſa in ſuperficie oculi remanet, hoc eſt humor ille pupillæ perpetuo inſidens; cur poſtea ſi lumen Aſtri, per ſpecilli vitra refractum, in eundem humorem incidat, refringi iterum, quanquam diverſo fortaſſe modo, eoſdemque luminis ductus procedere non debeat. Jam vero ſi illud admittatur, quod admitti neceſſe eſt, ut ſupra probavimus, Aerem etiam illuminari, atque ex hoc fieri poſſe, ut ſidus majus appareat, quam revera ſit; non poterit Galileus negare, ex hoc ſaltem capite, circunfuſum etiam fulgorem videri per Tubum, ac proinde etiam augeri debere; fatetur quippe omnia illa per Tubum videri, atque ab eodem augeri, quæ ultra ipſum poſita ſunt; cum igitur hic etiam ſplendor ultra ſpecillum ſit, per illud conſpici, augerique debebit. Quod ſi nihilominus in ſtellis hoc incrementum non percipitur, aliunde petenda erit hujus aſpectus cauſa, non ex eo, quod radiatio hæc fiat inter ſpecillum, & oculum, hoc eſt in ſuperficie humida oculi. Hoc enim, ſi non de radiis illis vagis ac diſtinctis, ſed de ſtabili & continuo amplioris luminis coronamento loquamur, ex Aere illuminato exiſtere poſſe, Solis, ac Lunæ exemplis, prope Horizontem ampliori orbe quam in vertice apparentium, comprobatur. Si vero de radiis ipſis intelligatur; cum hi etiam per ſpecillum conſpiciantur in Stellis; non poterit hoc minimum earundem Stellarum incrementum in radiorum illorum abjectionem referri, cum non abiiciantur.

Paſſi ora V. S. Illuſtriſſima alla terza propoſizione, la quale legga, e rilegga tutta con attenzione; dico con attenzione, acciò tanto più manifeſtamente ſi conoſca poi, quanto artificioſamente vada pure il Sarſi continuando ſuo ſtile di voler coll' alterare, levare, ed aggiungere, e più col divertire il diſcorſo, e meſchiarlo con coſe aliene dal propoſito, offuſcar la mente del lettore, ſicchè in ultimo, tra le coſe da ſe confuſamente appreſe, gli poſſa reſtar qualche opinione, che il Sig. Mario non abbia così ſtabilita la ſua dottrina, che altri non v' abbia potuto trovar, che opporre. Eſſendo ſtata opinione di molti, ch' una fiammella ardente appariſca aſſai maggiore in certa diſtanza, perch' ella accenda, ed in conſeguenza renda egualmente ſplendida buona parte dell' aria ſua circonvicina, onde poi da lontano e l' aria acceſa, e la vera fiammella appariſcano un lume ſolo; il Sig. Mario confutando queſto, diſſe, che l' aria non s' accendeva, nè s' illuminava, e che l' irraggiamento, per cui ſi faceva l' ingrandimento, non era intorno alla fiammella, ma nella ſuperficie dell' occhio noſtro; il Sarſi volendo trovar che opporrre a cotal vera dottrina, in vece di render grazie al Sig. Mario d' averli inſegnato quello, che di ſicuro gli era ſino allora ſtato ignoto, ſi fa innanzi, e ſi pone a voler provare, come contro al detto del Sig. Mario l' aria s' illumina, nella quale impreſa egli per mio parere erra in molte maniere. E prima, dove il Sig. Mario, redarguendo il detto di quei Filoſofi, diſſe, che l' aria non s' accendeva, nè s' illuminava, il Sarſi mette ſotto ſilenzio quella parte dell' accenderſi, e ſolo tratta dell' illuminarſi, onde il Sig. Mario con ragione può dire al Sarſi d' aver parlato d' una coſa, ed eſſo aver preſo ad impugnarne un' altra, aver parlato dico dell' aria circonvicina alla fiammella, e dell' illuminazione, che le può venire dal ſuo accenderſi, e quello aver parlato dell' illuminazione, che ſenza incendio viene ſopra l' aria vaporoſa, poſta in qualſivoglia diſtanza dall' oggetto illuminante. In oltre egli mede-

392

medesimo sul primo ingresso dice, che i corpi diafani non s'illuminano, tra i quali mette nel primo luogo l'aria, e poi soggiunge, che mescolata con vapori grossi e potenti a riflettere il lume ella ben s'illumina. Adunque, Sig. Sarsi, sono i vapori grossi, e non l'aria, quelli che s'illuminano. Voi mi fate sovvenir di quello, che diceva, che il grano gli faceva venir capogiroli, e stornimenti di testa, quando però v'era mescolato del loglio. Ma è il loglio in buon'ora, e non il grano, quello, ch'offende. Voi volete insegnarci, che nell'aria vaporosa s'illumina l'aurora, che mill'altri, ed il Sig. Mario stesso l'ha in sei luoghi scritto innanzi a voi? Ma che più? voi medesimo in questo medesimo luogo dite, che io l'ammetto insino intorno alla Luna, ed a Giove, adunque tutte le prove, ed esperienze di Aurora, d'Aloni, di Parelii, e di Luna ascosa dopo qualche parete, sono superflue, non avendo noi giammai dubitato, non che negato, che i vapori diffusi per aria, le nuvole, e la caligine s'illuminano. Ma che volete voi, Sig. Sarsi, far poi di cotale illuminazione? dir forse (come in effetto dite) che per essa apparischino i primarj oggetti illuminati maggiori? e come non v'accorgete voi, che quando ciò fusse vero, bisognerebbe, che il Sole, e la Luna si mostrassero grandi, quanto tutta l'Aurora, e gli Aloni interi, imperocchè cotanta è l'aria vaporosa, che del lume loro è fatta partecipe? Voi dunque, Sig. Sarsi, perchè avete trovato scritto (dico così, perchè voi stesso citate i Filosofi, e gli Autori d'Ottica, per confermare, ed autorizzare cotali proposizioni) che la Region vaporosa s'illumina, ed oltre a ciò, che il Sole, e la Luna vicini all'orizzonte appariscono, mediante tal Regione vaporosa, maggiori, che innalzati verso il mezzo Cielo, vi siete persuaso, che da cotale illuminazione dipenda il loro apparente ingrandimento. E' vera l'una, e l'altra proposizione, cioè, che l'aria vaporosa s'illumina, e che il Sole, e la Luna presso all'Orizzonte mercè della Region vaporosa appariscono maggiori; ma è falso il connesso delle due proposizioni, cioè, che la maggioranza dipenda dall'esser tal Regione illuminata. Voi sete molto ingannato, e toglietevi da così erronea opinione; imperocchè non pel lume de' vapori, ma per la figura sferica dell'esterna loro superficie, e per la lontananza maggiore di quella dall'occhio nostro, quando gli oggetti son più verso l'orizzonte, appariscono essi oggetti maggiori della lor comune apparente grandezza, e non i luminosi solamente, ma qualunque altro posto fuor di tal Regione. Traponete tra l'occhio vostro, e qualsivoglia oggetto una lente convessa cristallina in varie lontananze, vedrete che quando essa lente sarà vicino all'occhio, poco si accrescerà la specie dell'oggetto veduto, ma discostandola, vedrete successivamente andar quella ingrandendosi. E perchè la Region vaporosa termina in una superficie sferica non molto elevata sopra il convesso della terra, le linee rette, che tirate dall'occhio nostro arrivano alla detta superficie, sono disuguali, e minima di tutte la perpendicolare verso il vertice, e dell'altre di mano in mano maggiori sono le più inchinate verso l'orizzonte, che verso il Zenit. Quindi anco (e sia detto per transito) si può facilmente raccorre la causa dell'apparente figura ovata del Sole, e della Luna presso all'orizzonte, considerando la gran lontananza dell'occhio nostro dal centro della terra, ch'è lo stesso, che quello della sfera vaporosa, della quale apparenza, come credo, che sappiate, ne sono stati scritti, come di Problema molto astruso, interi trattati, ancorchè tutto il misterio non ricerchi maggior profondità di dottrina, che l'intender per qual ragione un cerchio veduto in maestà ci paja rotondo, ma guardato in iscorcio ci apparisca ovato. Ma ritornando alla materia nostra, io non so con che proposito dica il Sig. Sarsi, esser cosa ridicolosa il dire, che l'Alba, e i crepuscoli, ed altri simili splendori si generino nell'umore sparso sopra l'occhio, e molto più ridicoloso, se alcuno dicesse, che guardando noi verso il vertice, avessimo gli occhi più secchi, che

che guardando l' orizzonte, e cbe però la Luna, e 'l Sole ci pareſſer minori in quel luogo, che in queſto, non ſo, dico, a che fine ſieno introdotte queſte ſciocchezze, non ſi trovando chi giammai l'abbia dette. Ma mentre il Sarſi ci figura per troppo ſemplici, vediamo ſe forſe cotal nota più ad eſſo, che a noi s' accomodi. Qui ſi tratta di quello irraggiamento avventizio, per lo quale le Stelle, ed altri lumi inghirlandandoſi appariſcono aſſai maggiori, che ſe fuſſero viſti i loro piccoli corpicelli ſpogliati di tali raggi, tra i quali, perchè ſono poco men lucidi della prima e vera fiammella, reſta eſſo corpicello indiſtinto in modo, che ed eſſo, e l' irraggiamento ſi moſtra, come un ſol' oggetto grande e riſplendente. A parte di queſto irraggiamento, ed ingrandimento vuole il Sarſi mettere il lume, che per refrazione ſi produce nell'aria vaporoſa, e vuole che per queſto il Sole, e la Luna ſi moſtrino maggiori verſo l' orizzonte, che elevati in alto, e quel ch' è peggio, vuole che l' iſteſſo abbiano creduto molti Filoſofi, il che è falſo, nè hanno ſi altamente errato. E che queſto ſia grandiſſimo errore, lo doveva molto ſpeditamente moſtrare al Sarſi la grandiſſima diſtinzione, che ſi vede tra le luci del Sole, e della Luna, e l' altro ſplendore circonfuſo, dentro al quale incomparabilmente più lucido, e meglio determinato queſto, e quel luminare ſi diſcerne: il che non accade dell' irraggiamento delle Stelle, tra 'l quale il corpicello della Stella reſta da pari ſplendore ingombrato e indiſtinto. Ma ſento il Sarſi, che riſponde, e dice, che quel Sole, e Luna grandi non ſono i corpi reali nudi, e ſchietti, ma uno aggregato, e compoſto del piccol corpo reale e dell' irraggiamento, che l'inghirlanda, e racchiude in mezzo con luce non minore della primaria, onde ne riſulta il gran diſco apparente tutto egualmente ſplendido. Ma ſe queſto è, Sig. Sarſi, perchè non ſi moſtra la Luna così grande nel mezzo del cielo ancora? vi manca forſe l'aria vaporoſa atta ad illuminarſi? io non ſo quello, che voi foſte per riſpondere, nè me lo potrei immaginare, perchè non ſi potendo contro a un vero venir con altro, che con fallacie e chimere, le quali, come voi ſapete, ſono infinite, io non potrei indovinar la voſtra eletta. Ma per troncarle tutte in una volta, e cavar voi, ed altri, ſe vi fuſſero, d' errore, baſti a farvi toccar con mano che la gran Luna, che voi vedete nell' orizzonte, è la ſchietta, e nuda, e non aggrandita per altra luce avventizia, e circonfuſa, baſti, dico, il vedere le ſue macchie ſparſe per tutto il ſuo diſco ſino all' eſtrema circonferenza nella guiſa a capello, che ſi moſtra nel mezzo del cielo; che ſe fuſſe, come avete creduto voi, le macchie nella Luna baſſa, e grande ſi doverebbon veder raccolte tutte nella parte di mezzo laſciando la ghirlanda intorno lucida, e ſenza macchie. Adunque non per iſplendore aggiunto, ma per uno ingrandimento di tutta la ſpecie nel refrangerſi nella remota ſuperficie vaporoſa, ſi moſtrano il Sole, e la Luna maggiori baſſi, che alti. 394

Or vedete, Sig. Sarſi, quanto è facil coſa l' atterrare il falſo, e ſoſtenere il vero. Queſta pur troppo grande evidenza della falſità di molte propoſizioni, che ſi leggono nel voſtro libro, non mi laſcia interamente credere, che voi non l' abbiate compreſa, e vo penſando, che poſſa eſſere, che conoſcendovi voi internamente dalla realtà delle ragioni convinto, vi riduciate per ultimo partito a far prova, ſe l' avverſario col creder vere quelle coſe, che voi ſteſſo conoſcete falſe, ſi ritiraſſe e cedeſſe, e che perciò voi arditamente le portiate avanti, imitando quel giocatore, che vedendoſi di aver a carte ſcoperte perduto l' invito, tenta con altro ſoprinvito maggiore di far credere all' avverſario gran punto quello, che piccoliſſimo vede egli ſteſſo, onde cacciato dal timore ceda, e ſe ne vada: e perchè io veggo, che voi vi ſiete alquanto intrigato tra queſti lumi primari, refratti, e refleſſi, ne' vapori, o nell' occhio, comportate voi, come ſcolare, che io come profeſſore e maeſtro vecchio, vi ſviluppi ancora un poco

meglio. Per tanto ſappiate, che dal Sole, dalla Luna, e dalle Stelle, corpi tutti riſplendenti, e conſtituiti fuori, e molto lontani dalla ſuperficie della Region vaporoſa, eſce ſplendore, che perpetuamente illumina la metà di tal Regione, e di queſto emisferio illuminato l' eſtremità occidentale ci arreca la mattina l' Aurora, e la parte oppoſta ci laſcia la ſera il crepuſcolo; ma niuna di queſte illuminazioni accreſce, o ſcema, o in modo alcuno altera l' apparente grandezza del Sole, Luna, e Stelle, che perpetuamente ſi ritrovano nel centro, o vogliamo dir nel Polo di queſto emisferio vaporoſo da loro illuminato; del quale le parti direttamente trappoſte tra l' occhio noſtro, e il Sole, o la Luna, ci ſi moſtrano più ſplendide dell' altre, che di grado in grado da queſte parti di mezzo più ſi diſcoſtano, lo ſplendor delle quali va di mano in mano languendo, e queſto è quel lume, che dà ſegno dell' appreſſamento della Luna allo ſcoprirſi, mentre dopo qualche tetto, o parete ci ſi naſconde. Una ſimile illuminazione ſi fanno intorno intorno anco le fiammelle poſte dentro alla sfera vaporoſa, ma queſta è tanto debile, e languida, che ſe di notte aſconderemo un lume dopo qualche parete, e poi ci anderemo movendo per iſcoprirlo, difficilmente ſcorgeremo ſplendore alcuno circonfuſo, o vedremo altra luce, finchè ſi ſcuopra la fiamma principale, e queſto deboliſſimo lume nulla aſſolutamente accreſce la viſibile ſpecie di eſſa fiammella. Ci è un' altra illuminazione fatta per refrazione nella ſuperficie umida dell' occhio, per la quale l' oggetto reale ci ſi moſtra circondato da un cerchio luminoſo, ma inferiore aſſai di ſplendore alla primaria luce: e queſto ſi moſtra allargarſi per maggiore, o minore ſpazio, non ſolamente ſecondo la maggior, o minor copia di umore, ma ſecondo la cattiva, o buona diſpoſizion dell' occhio, il che ho io in me ſteſſo oſſervato, che per certa affezione cominciai a vedere intorno alla fiamma della candela uno Alone luminoſo, e di diametro di più di un braccio, e tale, che mi celava tutti gli oggetti poſti di là da eſſo, ſcemando poi l' indiſpoſizione, ſcema la grandezza, e la denſità di queſto Alone, ma però me ne reſta ancora molto più di quello, che veggono gli occhi perfetti; e queſto Alone non ſi aſconde per l' interpoſizion della mano, o di altro corpo opaco tra la candela, e l' occhio, ma reſta ſempre tra la mano, e l' occhio, finchè non ſi occulta il lume ſteſſo della candela; per queſto lume parimente non s' ingrandiſce la ſpecie della fiammella, del cui ſplendore egli è aſſai men chiaro. Ci è un terzo ſplendore vivaciſſimo e chiaro quaſi al par dell' iſteſſo lume principale, il qual ſi produce per rifleſſione de' raggi primari fatta nell' umidità degli orli, ed eſtremità delle palpebre, la qual rifleſſione ſi diſtende ſopra il conveſſo della pupilla, della qual produzione abbiamo argomento ſicuro dal mutar noi la poſitura della teſta; imperocchè ſecondo che noi la inchineremo, alzeremo, ovver terremo dirittamente oppoſta all' oggetto luminoſo, lo vedremo irraggiato nella parte ſuperiore ſolamente, o nell' inferiore ſolamente, o in ambedue; ma dalla deſtra, o dalla ſiniſtra giammai non vedremo comparirgli raggi, perchè le rifleſſioni fatte verſo gli angoli dell' occhio non poſſono arrivar ſopra la pupilla, ſotto l' orizzonte della quale, mediante la piegatura delle palpebre ſulla sfera dell' occhio, eſſe parti angolari ſi ritrovano. E ſe altri, calcando colle dita ſopra le palpebre, allargherà l' occhio, e diſcoſterà gli orli di quelle dalla pupilla, non vedrà raggi nè ſopra, nè ſotto, avvenga che le rifleſſioni fatte in eſſi orli non vanno ſopra la pupilla. Queſto ſolo è quello irraggiamento, per lo quale i piccoli lumi ci appariſcono grandi, e raggianti, e nel quale la real fiammella reſta ingombrata ed indiſtinta. Le altre illuminazioni non hanno, Sig. Sarſi, che far nulla nulla *penitus*, nell' ingrandimento, perchè ſono tanto inferiori di luce al lume primario: che ben ſarebbe cieco affatto, chi non vedeſſe il termine, confine, e diſtinzione tra l' uno, e l' altro; oltrechè (come di ſopra ho detto) il Diſco del Sole, e quel della Luna, quando

395

do per tale illuminazione s' ingrandiſſero, dovrebbono moſtrarsi grandi, quanto gl' immenſi cerchi delle loro Aurore. Però quando voi dite che non negate quella corona raggiante eſſer affezion dell' occhio, ma che non perciò ho io ancora provato, che qualche parte non dipenda dall'aria circumfuſa illuminata, toglietevi dal troppo miſeramente mendicar ſuſſidj così ſcarſi. Che volete che faccia quel deboliſſimo lume meſcolato con quei fulgentiſſimi raggi rifleſſi dalle palpebre? aggiunge quel, che farebbe il lume di una torcia a quel del Sole meridiano. Di queſto lume ſparſo per l' aria vaporoſa io ve ne voglio conceder non ſolamente quella piccola parte, che voi domandate, ma quanto abbraccia tutta l' Aurora, e il crepuſcolo, e tutto l' emisferio vaporoſo, e di queſto voglio, che il corpo luminoſo nè per Teleſcopio, nè per altro mezzo poſſa giammai eſſere ſpogliato, e voglio ancora per voſtra compitiſſima ſoddisfazione, che ei venga dal Teleſcopio ingrandito, come tutti gli altri oggetti, ſicchè non pure adegui tutta l' Aurora, ma mille volte maggiore ſpazio, ſe mille volte tanto ſi poteſſe comprendere coll'occhiale. Ma niuna di queſte coſe ſolleva punto nè voi, nè il voſtro maeſtro, che avreſte biſogno per mantenimento della voſtra principal conchiuſione, che è, che le Stelle fiſſe, per eſſer lontaniſſime, non ricevono accreſcimento veruno dal Teleſcopio, avreſte biſogno dico, che la Stella, ed il ſuo irraggiamento fuſſe una coſa medeſima; o almeno, che l' irraggiamento fuſſe realmente intorno alla Stella; ma nè quello, nè queſto è vero, ma bene è egli nell' occhio, e le Stelle ricevono accreſcimento tanto, quanto ogn' altro oggetto veduto col medeſimo ſtrumento, come puntualiſſimamente ſcriſſe, e dimoſtrò il Sig. Mario. Queſti altri voſtri diverticoli d' arie vaporoſe illuminate, e di Soli, e Lune alte, e baſſe, ſon, come ſi dice, pannicelli caldi, e un voler fuggir la ſcuola, e cercar di deviare il lettore dal primo propoſito. E fra l' altre voſtre molte diverſioni, queſta, che fate in moſtrar con aſſai lungo diſcorſo, come per l' interpoſizion del dito non s' impediſca la viſta della fiammella, e quel che dite del filo ſottile, e del corpo interpoſto minor della pupilla, ſon tutte coſe vere, ma per mio avviſo nulla attenenti al propoſito, che ſi tratta, il che vedo, che internamente avete conoſciuto voi mededeſimo ancora, atteſo che quando era il tempo dell' applicazione di queſte coſe alla materia, e di chiuder la concluſione, voi fate punto, e laſciandoci ſoſpeſi paſſate ad altro propoſito, e cercate pur per via di diſcorſo provar coſa, di cui cento eſperienze chiariſſime ſono in contrario, e benchè voi vediate guardando col Teleſcopio la Stella di Saturno terminatiſſima, e di figura diverſiſſima dall' altre, il Diſco di Giove, e quel di Marte, e maſſime quando è vicino a terra, perfettamente rotondi, e terminati, Venere a' ſuoi tempi corniculata, ed eſattiſſimamente delineata, i globetti delle Stelle fiſſe, e maſſime delle maggiori, molto ben diſtinti, e finalmente mille fiammelle di candele poſte in gran diſtanza così ben dintornate, come da vicino, dove ſenza il Teleſcopio l'occhio libero niuna di cotali figure diſtingue, ma tutte le vede ingombrate da raggi ſtranieri, e tutte ſotto una ſteſſa figura radiante: con tutto ciò pur volete, che 'l Teleſcopio non le moſtri ſenza raggi, perſuaſo da certi voſtri diſcorſi, dei quali io non ſarei in obbligo di ſcoprir le fallacie, avendo per me l' eſperienza in contrario, tuttavia per voſtra utilità le accennerò così brevemente. E per venir con ogni maggior chiarezza al mio intento, io vi domando, Sig. Sarſi, onde avvenga, che Venere ſi circonda sì fattamente di queſti raggj aſcitizj e ſtranieri, che tra eſſi perde in modo la ſua real figura, ch' eſſendo ſtata dalla creazion del mondo in qua mille, e mille volte cornicolata, mai da vivente alcuno non è ſtata oſſervata, nè veduta tale, ma ſempre è apparſa d' una ſteſſa figura, ſe non dapoi ch' io primieramente col Teleſcopio ſcoperſi le ſue mutazioni? il che non accade della Luna, la quale coll' occhio libero moſtra le ſue diverſità di figure ſenza notabile alterazione,

396

razione,

razione, che dipenda dall' irraggiamento avventizio. Non rispondete ciò accadere mediante la gran lontananza di Venere, e la vicinanza della Luna; perchè io vi dirò, che quello, che accade a Venere, accade ancora alle fiammelle
397 delle candele, le quali in distanza di cento braccia solamente confondono la lor figura tra i raggi, e la perdono non men di Venere. Se volete risponder bene, bisogna che diciate, ciò derivare dalla piccolezza del corpo di Venere, in relazione all' apparente grandezza di quel della Luna; e che vi figuriate la lunghezza di quei raggi, che si producono nell' occhio esser v. g. per quattro diametri di Venere, che non saranno poi la decima parte del diametro della Luna. Ora figuratevi la piccolissima falce di Venere inghirlandata d' una chioma, che se le sparga e distenda intorno intorno in distanza di quattro suoi diametri, ed insieme la grandissima falce della Luna con una chioma non più lunga della decima parte del suo diametro, non doverà esservi difficile a intendere come la forma di Venere del tutto si perderà tra la sua capellatura, ma non già quella della Luna, la quale pochissimo s'altererà; ed accade in questo quello appunto, che accaderebbe in vestire una formica di pelle d' agnello, di cui la configurazione delle piccoline membra in tutto, e per tutto si perderebbe tra la lunghezza de' peli, sicchè l' istessa apparenza sarebbe, che se fosse un bioccolo di lana; nulladimeno l'agnello per la sua grandezza assai distinte mostra le membra sue sotto la pecorile spoglia. Ma dirò di più, che ricevendo il capillizio splendido, che risiede nell' occhio, la limitazion del suo spargimento dalla constituzion dell' occhio stesso, più che dalla grandezza dell' oggetto luminoso (e così vediamo stringendo le palpebre, sicchè apparischino surger dall' oggetto luminoso raggi molto lunghi) non si vedono maggiori quei, che vengono dalla Luna, che quei di Venere, o d' una torcia, o d' una fiaccola. Figuratevi una determinata grandezza d' una capellatura, nel mezzo della quale se voi intenderete esser un piccolissimo corpo luminoso, perderà la sua figura coronato di troppo lunghi crini; ma ponendovi un corpo maggiore, e maggiore; finalmente potrà il simulacro reale occupar tanto nell' occhio, che poco, o niente gli avanzi intorno del capillizio, e così l' immagine v. g. della Luna potrà esser, che ingombri nell' occhio spazio maggiore della comune irradiazione. Stante queste cose intendete il disco reale, per esempio di Giove, occupar sopra la nostra luce un cerchietto, il cui diametro sia la ventesima parte dello spargimento della chioma raggiante, onde in sì gran piazza resta indistinto il piccolissimo cerchio reale; viene il Telescopio, e m' aggrandisce la specie di Giove in diametro venti volte; ma già non ingrandisce l' irraggiamento, che non passa per li vetri, adunque io vedrò Giove non più, come una piccolissima Stella radiante, ma come una Luna rotonda, ben grande, e terminata; e se la Stella sarà assai più piccola di Giove, ma di splendore molto fiero, e vivo, qual' è per esempio il Cane, il cui diametro non è la decima parte di quel di Giove, nulladimeno la sua irradiazione è poco minore di quella di Giove, il Telescopio accrescendo la Stella, ma non la chioma, fa che dove prima il piccolissimo disco tra sì ampio fulgore era impercettibile, già fatto in superficie 400. e più volte maggiore si può distinguere, ed assai ben figurare. Con tal fondamento andate discorrendo, che potrete disbrigarvi per voi stesso da tutti gl'intoppi. E rispondendo alle vostre instanze, quando dal Sig. Mario, e da me è stato detto, che 'l Telescopio spoglia le Stelle di quel coronamento risplendente, ciò è stato profferito non con intenzione d' avere a stare a sindacato di persone così puntuali, come siete voi, che non avendo altro, dove attaccarvi, vi conducete fino a dannar con lunghi discorsi, chi prende il termine usitatissimo d' infinito per grandissimo. Quando noi abbiamo detto, che il Telescopio spoglia le Stelle di quel-
398 lo irraggiamento, abbiamo voluto dire, ch' egli opera intorno a loro in modo, che

che ci fa vedere i lor corpi terminati e figurati, come fussero nudi, e senza quello ostacolo, che all'occhio semplice asconde la lor figura. E' egli vero, Sig. Sarsi, che Saturno, Giove, Venere, e Marte all'occhio libero non mostrano tra di loro una minima differenza di figura, e non molto di grandezza seco medesimi in diversi tempi? e che coll' occhiale si vedono Saturno, come appare nella presente figura, e Giove, e Marte, in quel modo sempre; e Venere in tutte queste forme diverse? e quel ch'è più maraviglioso, con simile diversità di grandezza; sicchè cornicolata mostra il suo disco 40 volte maggiore, che rotonda, e Marte 60 volte, quando è perigeo, che quando è apogeo, ancorchè all' occhio libero non si mostri più, che quattro, o cinque? Bisogna, che rispondiate di sì, perchè queste son cose sensate, ed eterne, sicchè non si può sperare di poter per via di sillogismi dare ad intendere, che la cosa passò altrimenti. Or l' operare col Telescopio intorno a queste Stelle in modo, che quell' irraggiamento, che perturbava l' occhio libero, ed impediva l' esatta sensazione, la qual' opera è cosa massima, e d' ammirabili e grandissime conseguenze, è quello, che noi abbiam voluto significare nel dire, *spogliar le Stelle dell' irraggiamento*, che son parole solamente di niun momento, di niuna conseguenza; le quali se a voi, che siete ancora scolare, danno fastidio, potrete mutarle a vostro beneplacito, come cambiaste già quello nostro accrescimento nel vostro transito dal non essere all' essere. A quello che voi dite, parervi pur ragionevole, che siccome l' oggetto lucido venendo per lo mezzo libero produce nell' occhio l' irraggiamento, egli debba ancor far l' istesso, quando viene passando per li cristalli del Telescopio; rispondo concedendovelo liberamente, e dicovi che accade appunto l' istesso degli oggetti veduti col Telescopio, che de' veduti senza; e siccome il disco di Giove per esempio veduto coll' occhio libero rimane per la sua piccolezza perduto nell' ampiezza del suo irraggiamento, ma non già quello della Luna, che colla sua gran piazza occupa sopra la nostra pupilla spazio maggiore del cerchio raggiante, perlochè ella si vede rasa, e non crinita: 399 così facendomi il Telescopio arrivar sopra l'occhio il disco di Giove seicento, e mille volte maggiore della specie sua semplice, fa ch' egli colla sua ampiezza ingombri tutta la capellatura de' raggi, e comparisca simile ad una Luna piena; ma il disco piccolissimo del Cane, benchè mille volte ingrandito dal Telescopio, non

non però adegua ancora la piazza radiosa, sicchè ci apparisca tosato del tutto; nientedimeno per esserci raggi verso l' estremità alquanto men forti, e tra loro divisi, resta egli visibile, e tra la discontinovazion de' raggi si vede assai comodamente la continovazion del globetto della Stella, il quale con uno strumento, che più e più l' accrescesse, più e più sempre distinto, e meno irraggiato ei si mostrerebbe, sicchè la cosa, Sig. Sarsi, sta così, e questo effetto ci venne chiamato uno spogliar Giove del suo capillizio; le quali parole, se non vi piacciono, già vi si è dato licenza, che le mutiate ad arbitrio vostro, ed io vi do parola d' usar per l' avvenire la vostra correzione; ma non v' affaticate in voler mutar la cosa, perchè non farete niente. E giacchè voi in questo fine replicate, che pure è necessario conceder, che l' aria circumfusa s' illumini, e che perciò la Stella apparisca maggiore, ed io torno a replicarvi, che i vapori circumfusi s' illuminano, ma non perciò il corpo luminoso s' accresce punto, essendo che il lume de' vapori è incomparabilmente minore della primaria luce, perlochè il corpo lucido, se è grande, resta nudo, e se è piccolo, rimane col suo irraggiamento fatto nell'occhio terminatissimo, e distintissimo, tra 'l debolissimo lume dell' aria vaporosa; e vi replico ancora, poichè voi medesimo me ne porgete replicata occasione, che totalmente deponiate quella falsa opinione, che 'l Sole, e la Luna presso all'orizzonte si mostrino maggiori per una ghirlanda d'aria illuminata, che s' aggiunga al lor disco, perchè questa è una grandissima semplicità, come di sopra ho detto e provato. E per non lasciar cosa intentata per cavarvi d' errore, e far, che voi restiate capace di questo negozio, alle vostre ultime parole, dove voi dite, che vedendosi pur pel Telescopio essi raggi luminosi intorno alle Stelle, non si potrà ridurre il minimo ricrescimento di quelle nella perdita di questi, essendo che non si perdono; vi rispondo, che l' accrescimento è grandissimo, come in tutti gli altri oggetti, e che il vostro errore sta (come sempre si è detto) nel paragonar voi la Stella insieme con tutto il suo irraggiamento visto coll' occhio libero, col corpo solo della Stella veduto collo strumento distinto dalla sua piazza radiosa, della quale egli talvolta compar maggiore, e tal volta eguale, secondo la grandezza della Stella vera, e la multiplicazion del Telescopio, e quando comparisce minor di esso irraggiamento, tuttavia si scorge il suo disco, come ho detto, tra l' estremità della capellatura. E una accomodatissima riprova dell' accrescimento grande, come in tutti gli altri oggetti, è il pigliar Giove coll'occhiale avanti giorno, e andarlo seguitando fino al nascer del Sole, e più oltre ancora, dove si vede il suo disco pel Telescopio sempre grande nell' istesso modo, ma quel che si vede coll' occhio libero, crescendo il candor dell' aurora, si va sempre diminuendo, sicchè vicino al nascer del Sole, quel Giove, che nelle tenebre superava d' assai ogni Stella della prima grandezza, si riduce ad apparir minore di quelle della quinta, e della sesta, e finalmente ridottosi quasi ad un punto indivisibile, nascendo il Sole, si perde del tutto; nulladimeno sparito all' occhio libero, si seguita egli pur di vederlo tutto il giorno grande, e ben circolato, ed io ho uno stromento, che me lo mostra, quando è vicino
400 alla Terra, eguale alla Luna veduta liberamente. Non è dunque cotal ricrescimento minimo, o nullo, ma grande, come di tutti gli altri oggetti. Io vi voglio, Sig. Sarsi, pigliare alla stracca, se non potrò prendervi correndo. Volete voi una nuova dimostrazione per prova, che gli oggetti in tutte le distanze crescono nella medesima proporzione? Sentitelo. Io vi domando se posti quattro, sei, o dieci oggetti visibili in varie lontananze, ma in guisa però, che tutti si vedano nella medesima linea retta, sicchè il più vicino occupi tutti gli altri, vi domando, dico, se tenendo l'occhio nel medesimo luogo, e riguardando i medesimi oggetti col Telescopio, voi gli vedrete pur posti in linea retta, o no, sicchè il vicino non vi asconda più gli altri, ma ve gli lasci vedere? credo pur
che

che voi risponderete, ch'ei vi compariranno per linea retta, essendo realmente per linea retta disposti. Ora stante questo, immaginatevi quattro, sei, o dieci bacchette diritte tra di lor parallele, poste in distanze disuguali dall' occhio, ed esse di lunghezze pur disuguali, e le più lontane maggiori, e di mano in mano le più vicine minori in modo, che gli estremi termini loro si vedano posti in due linee rette, una a destra, e l' altra a sinistra, pigliate poi il Telescopio, e riguardatele con esso; già per la concession fatta i medesimi termini, tanto i destri, quanto i sinistri si vederanno pure in due linee rette come prima, ma aperte in maggiore angolo. E come ciò sia, Sig. Sarsi, questo appresso i Geometri si domanda ricrescer tutte quelle linee secondo la medesima proporzione, e non ricrescer più le vicine, che le lontane, cedete dunque, e tacete.

50 *Sed videamus, quam recte ex Peripatetica disciplina, atque ex experimentis sibi arma contra Aristotelem fabricet Galileus. Praeterea, inquit, Cometam flammam non fuisse, ex ipsa experientia, & Peripateticorum dicto deducimus, quo affirmant, nullum corpus lucidum esse perspicuum; experientia vero docet flammam vel minimam unius candelae impedimento esse, quominus objecta ultra ipsam posita conspiciantur: si ergo Cometam flammam fuisse quis dixerit, dicendum eidem erit, Stellas ultra illam positas, ab ea celari debuisse; & tamen per Cometae caudam lucidissime intermicantes easdem Stellas vidimus. Haec ille: in quibus, mirari satis non possum, hominem magni alioqui nominis, atque experimentorum amantissimum ea diserte adeo asseverasse, quae obviis ubique experimentis redargui facile possent. Quamvis enim Peripateticorum dictum, si recte intelligatur, verissimum sit: (omne enim corpus, ad hoc ut illuminetur, vel potius illuminatum appareat, excurrentem ulterius lucem quasi sistere, ac reprehendere debet; perspicuum autem, utpote eidem luci pervium, eam terminare non potest: ex quo dicendum est, corpus quodcumque eo clarius illuminandum, quo plus opaci minusque habuerit perspicui) nullus tamen est, qui neget, reperiri corpora partim perspicua, partim opaca, quę partem lucis aliquam terminent, qua lucida appareant, aliquam vero libere transire permittant; qualia sunt nubes rariores, aqua, vitrum, & hujusmodi multa, quae & lumen in superficie terminant, & ad aliam partem idem transmittunt. Quare nihil est, cur ex hoc dicto quidquam momenti suis experimentis Galileus adjectum putet. Experimenta porro ipsa falsa deprehenduntur. Affirmo igitur candelae flammam objecta ultra se posita ex oculis non auferre, & perspicuam esse. Huic primum dicto adstipulantur sacrae litterae, cum de Anania, Azaria, ac Misaele in fornacem Regis jussu conjectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt: Ecce ego video quatuor viros, solutos, & ambulantes in medio ignis, & nihil corruptionis in eis est, & species quarti similis filio Dei. Ac ne quis existimet id pro miraculo habendum, idem probatur iterum ex eo, quia in candelae flamma medio loco consistens videtur ellychnium seu nigricans, seu candens. Praeterea cum strues aliqua ingens lignorum incenditur, medias inter flammas semiusta ligna, & carbones accensos libere prospectamus: cum tamen saepe maxima flammarum vis oculum inter, atque eadem ligna, media consistat: flamma igitur perspicua est.* 401

Secundo quodcumque opacum inter oculum, & objectum positum, ejusdem objecti aspectum impedit, sive magno, sive parvo ab eodem distet intervallo. Ita v. gr. lignum aliquod, sive rem quampiam attingat, sive ab illa multum removeatur (si tamen inter illam, atque oculum substiterit) eam videri non permittet; quod in flamma non accidit, haec enim quascunque res ultra se positas, si non longe distent, sed easdem e proximo vehementer illuminet, semper videri patietur, quod quilibet experiri facile potest, si legendo aliquid ultra lumen collocaverit, unius tantum digiti intervallo, tunc enim characteres illos a flamma obtectos facile perleget; flamma ergo perspicua est, & luminosa, quod Galileus negat, ejusque oppositum, tamquam

 prin-

principium, contra Aristotelem disputaturus, assumit.

Quod si quis quærat, cur objecta ultra flammam posita, si saltem ab eadem longe semota fuerint, non conspiciantur, hanc ego hujus rei causam assigno, quia nimirum objectum movens potentiam vehementius impedit, ne videantur objecta reliqua, ad eandem potentiam movendam minus apta, objecta autem quælibet eo vehementius, ceteris paribus, potentiam movent, quo sunt lucidiora: quia igitur objecta, longe ultra flammam posita, multo minus illuminantur, quam flamma ipsa; ideo hæc potentiam veluti totam explet obruitque, nec objecta alia videri permittit, & propterea quo objecta eadem eidem flammæ fiunt propiora, quia tanto magis illuminantur, eo etiam magis apta sunt movere potentiam; ac proinde tunc conspiciuntur, majori siquidem illustrata lumine cum flamma pene ipsa contendunt. Quare si aut flamma obtusiori splendeat lumine aut objectum ultra illam positum, luminosum ex se sit, aut ab alio vehementer illuminatum, nunquam illius aspectum interposita flamma impediet, quamvis longissime objectum illud a flamma distet. Hoc etiam quibusdam experimentis confirmare placet.

Incendatur distillatum vinum, quod aquam vitis vulgo appellant; ejus enim flamma, cum non admodum clara sit, liberam rerum imaginibus ad oculum viam relinquet, ut etiam minutissimos quosque characteres perlegi patiatur. Idem accidit in flamma ex incenso sulphure excitata, quæ colorata licet sit & crassa, vix tamen quidquam impedimenti eisdem rerum imaginibus affert.

Secundo sit licet flamma clarissimo ac micanti lumine, si tamen alterius candelæ lumen ultra illam collocatum longe etiam semoveris; inter vicinioris flammæ lucem, remotiorem flammam intermicantem cernes. Cum ergo Stellæ corpora sint luminosa, & quavis flamma longe clariora, nil mirum, si non potuit earundem aspectus ab interposita Comete flamma impediri; ac proinde nihil detrimenti ex hoc Galilei argumento patitur Aristotelis opinio.

Tertio non luminosa solum illa, que propria fulgent luce, ab interposita flamma velari non possunt, sed ne alia quidem corpora opaca, si tamen ab alio lumine illustrentur. Ita interdiu, si quid aspexeris a Sole illuminatum, nullius interpositu flammæ, impediri ejus aspectus poterit. Constat igitur satis superque, flammas perspicuas esse, atque hoc etiam non obstare, quominus Cometa flamma esse potuerit.

E' tempo, Illustrifs. Signore, di venir a capo di questi pur troppo lunghi discorsi. Però passiamo a questa quarta, ed ultima proposizione. Qui, come ella vede, dice il Sarsi non potersi a bastanza stupire, che io avendo qualche nome di avveduto osservatore, ed applicato assai all' esperienze, mi sia ridotto ad affermar costantemente quelle cose, che si possono agevolissimamente confutare con esperimenti manifesti, ed apparecchiati per tutto, de' quali poi ne apporta molti; ond' egli apparisca altrettanto veridico, e diligente sperimentatore, quanto io male accorto, e mendace. Dirò prima brevemente quello, che persuase il Sig. Mario a scrivere, e me a prestargli assenso, che quando la Cometa fusse una fiamma, dovesse asconderci le Stelle; poi anderò considerando l' esempio, e ragioni del Sarsi; lasciando in ultimo a V. S. Illustrifs. il giudicar qual di noi sia più difettoso, e male avveduto nel suo esperimentare, e discorrere. Considerando noi, il trasparire di un corpo non esser altro, che un lasciar vedere gli oggetti posti oltre di se, ci persuademmo, che quanto esso corpo trasparente fusse men visibile, tanto potesse meglio trasparere, onde l' aria trasparentissima è del tutto invisibile; l' acqua limpida, ed i cristalli ben tersi trapposti tra oggetti visibili, poco per se stessi si scorgono; dal che ci pareva, che assai a proposito si potesse all' incontro inferire, i corpi quanto più per se stessi fusser visibili, dover esser tanto meno trasparenti; e perchè tra i corpi visibili per se stessi le fiamme per avventura parevano non esser degli infimi, però giudicammo, quelle dovere esser poco trasparenti; l' autorità poi di Aristotile, e de' Peripatetici ag-

402

aggiunta a questo discorso ci confermò nell' opinione, circa la qual autorità mi par da notare, come il Sarsi le vuol dare altra interpretazione da quella, che apertamente suonan le parole, e dice, che intesa bene è verissima, e che il senso è, che i corpi, acciocchè si possano illuminare, non devono esser trasparenti; e non che i corpi lucidi non son trasparenti. Ma se il Sarsi la piglia in quel senso, perchè così gli par la proposizion vera, adunque bisogna, che ei lasci l' altro, perchè in quello gli paia falsa (perchè quanto alle parole meglio si adattano a questo, che a quello) tuttavia egli medesimo poco di sotto non pure afferma, ma con più esperienze conferma, i corpi luminosi impedir la vista delle cose poste oltre di loro, dove scrive; *Nam hæc etiam rerum ultra ipsa positarum aspectum impediunt*, e quel che segue. Ma tornando al primo discorso, dico, che oltre all' autorità de' Peripatetici, ci confermò ancora più il veder finalmente per esperienza un vetro infocato impedirci assai la vista degli oggetti, che freddo distintamente ci lascia scorgere, e l' istesso far la fiammella di una candela, e massime colla sua superior parte più lucida dell' inferiore, che è intorno al lucignolo, la quale è più tosto fumo non bene infiammato, che vera fiamma. Di più avendo noi osservato la grossezza del corpo, benchè per se stesso non molto opaco, importar tanto, che v. gr. una nebbia, la quale in profondità di venti, o trenta braccia non ci leva la vista di un tronco, moltiplicata all' altezza di 200. o 300. ci toglie del tutto anco la vista del Sole stesso, pensammo non esser lontano dal ragionevole il creder, che la non transparenza, ed opacità di una fiamma non potesse mai essere così poca, che ingrossata in profondità di centinaja, e centinaja di braccia, non ci dovesse impedir l' aspetto delle minute Stelle. Conchiudemmo per tanto la profondità della chioma della Cometa (che pur bisogna, che sia non dirò col Sarsi, e suo maestro, 70. miglia, ma almanco tante canne) quando ella fusse una fiamma, doverci ascondere le stelle, il che vedendo noi, che ella non faceva, ci parve avere argomento assai concludente per provar, che ella non fusse uno incendio. Ora il Sarsi, curando poco, o niente la principal sustanza di tutto questo ragionevolissimo discorso, appiccandosi a quel sol detto del Signor Mario, che la fiammella di una candela non è trasparente, si persuade, e promette la vittoria, tuttavolta che ei possa mostrare la detta fiammella aver pur qualche trasparenza, e dice, che chi avvicinerà a quella un foglio scritto, sicchè quasi la tocchi, e porrà diligente cura, potrà vedere i caratteri; anche io aggiungo, tuttavolta che sia di vista perfettissima, perchè io, che però non son losco, stento a poterli vedere, servendomi anco degli occhiali, quanto più posso, da vicino; E' ben vero, che oltre alla detta, molte altre esperienze adduce il Sarsi, tra le quali, e per riverenza, e per religiosa pietà, e per esser ella di suprema autorità, debbo primieramente far considerazione sopra quella, che il medesimo Sarsi ripone nel primo luogo, pigliandola dalle Sacre lettere, dove insieme col Signor Mario noto le parole della Scrittura precedenti alle citate dal Sarsi, le quali mi par, che dicano, che avanti che il Re vedesse l' Angelo, e i tre fanciulli camminar per la fornace, le fiamme fussero state rimosse, che tanto mi par, che importino le parole del Sacro Testo, che son queste: *Angelus autem Domini descendit cum Azaria, & sociis ejus, & excussit flammam ignis de fornace, & fecit medium fornacis quasi ventum roris flantem*. E' noto, che dicendo la Scrittura *flammam ignis*, par, che voglia far distinzione tra la fiamma, e il fuoco, e quando poi più a basso si legge, che il Re vede camminar le quattro persone, si fa menzione del fuoco, e non della fiamma: *Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis*. Ma perchè io potrei grandemente ingannarmi nel penetrare il vero sentimento di materie, che di troppo grande intervallo trapassano la debolezza del mio ingegno, lasciando

403

cotali determinazioni alla prudenza de' maestri in Divinità, anderò semplicemente discorrendo tra queste inferiori dottrine col protesto di esser sempre apparecchiato ad ogni decreto de' superiori, non ostante qualsivoglia dimostrazione, ed esperimento, che paresse essere in contrario. E ritornando all' esperienze del Sarsi, per le quali ei ci fa vedere trasparir per varie fiamme diversi oggetti, dico, che posso liberamente concedergli tutto questo esser vero, ma di nessun sollevamento alla sua causa, per lo stabilimento della quale non basta, che la fiamma interposta sia profonda un dito, e che gli oggetti altrettanto vicini gli sieno, nè molto più lontano il riguardante, ovvero che gli oggetti sieno dentro alle stesse fiamme, ed anco nella parte bassa pochissimo lucida; ma ha di bisogno (altrimenti resterà a piè) di farci toccar con mano, che una fiamma ancorchè profonda centinaja e centinaja di braccia, e lontanissima dal riguardante, e dagli oggetti visibili, non però ce ne impedisca la veduta; che è quanto se dicessimo, che gli faccia di mestier provare, che la fiamma arrechi assai meno impedimento, che se fusse altrettanta nebbia, la qual nebbia è tale, che trappostane non solo alla grossezza di un dito, ma di quattro, o sei braccia non arreca impedimento veruno, ma in profondità di 100. o 200. asconde l' istesso Sole, non che le Stelle. E finalmente io non mi posso contener di rivolgermi un poco al medesimo Sarsi, che si stupisce del mio inescusabil mancamento nell' uso dell' esperienze. Voi dunque, Sig. Sarsi, mi tassate per cattivo sperimentatore, mentre nell' istesso maneggio errate, quanto più gravemente errar si possa? voi avete bisogno di mostrarci, che la fiamma interposta non basta, contro alla nostra asserzione, ad occultarci le Stelle, e per convincerci coll' esperienze dite, che provando noi a riguardare uomini, tizzoni, carboni, scritture, e candele poste oltre alle fiamme, sensatamente gli vederemo, nè mai vi è venuto in pensiero di dirci, che noi proviamo a guardar le Stelle? e perchè in buona ora non ci avete voi detto alla bella prima: interponete una fiamma tra l' occhio, e qualche Stella, che voi nè più nè meno la vederete? Mancano forse le Stelle in Cielo? e questo è esser destro ed avveduto sperimentatore? Io vi domando, se la fiamma della Cometa è come le nostre, o di altra natura? se di altra natura, l' esperienze fatte nelle nostre non hanno forza di conchiudere in quelle: se è come le nostre, potevate immediatamente farci veder le stelle per le nostre, lasciando stare i tizzoni, i funghi, e l'altre cose, e quando dite, che dopo la fiammella di una candela si scorgon i caratteri, potevate dire, che si scorge una Stella. Sig. Sarsi, chi volesse trattarla con voi, come si dice, mercantilmente, cioè con una bilancia sottilissima e giustissima, direbbe, che voi foste in obbligo di fare accendere una fiamma lontanissima, e grandissima, quanto la Cometa, e farci per essa veder le stelle, attesochè e la grandezza della fiamma, e la lontananza dell' occhio da quella importano assaissimo in questo fatto, e se ne deve tener gran conto: ma io per farvi ogni agevolezza, e vantaggio, mi voglio contentare di assai meno, e voglio prepararvi mezzi accomodatissimi per vostro bisogno. E prima, perchè l' essere la fiamma vicina all' occhio importa assai per vedere gli oggetti meglio, in vece di porla rimota, quanto la Cometa, mi contento di una distanza di cento braccia solamente; in oltre perchè la profondità, e grossezza del mezzo similmente importa assaissimo, in vece della grossezza della Cometa, che è, come sapete, tante centinaja di braccia, mi basta quella di dieci solamente; in oltre perchè l' esser l'oggetto, che si ha da vedere lucido, arreca parimente vantaggio grandissimo, come voi medesimo affermate, mi contento, che tale oggetto sia una stella di quelle, che si vider per la chioma della nostra Cometa, le quali stelle per vostro detto in questo luogo sono di gran lunga più chiare di qualsivoglia fiamma; e pur se con tutti questi tanto per la causa vostra vantaggiosi apparecchi, voi fate vedere per la trasparenza

404

renza

renza di cotal fiamma la Stella, voglio confessarmi per convinto, e predicar voi pel più cauto e sottile sperimentatore del Mondo; ma non vi succedendo, non ricerco altro da voi, se non che col silenzio ponghiate fine alle dispute, come spero, che siate per fare, perchè se mai vi accaderà di veder questa scrittura, la qual rimane nell' arbitrio di questo Signore, a cui scrivo, di mostrarla a chi più gli piacerà, vederete, come debba fare chi si piglia per impresa di volere esaminar gli altrui componimenti, che è non lasciar cosa veruna senza considerarla, non (come avete fatto voi) andar a guisa della Gallina cieca dando or qua, or là tanto del becco in terra, che s' incontri in qualche grano di miglio da morderlo, e roderlo. E per finir questa parte, non potete negar d' aver voi medesimo compreso, e confessato, che dalle fiamme interposte qualche sensibile impedimento anco per l' occhio vostro ne deriva; imperocchè se niente assolutamente d' offuscamento arrecassero, senz' altri avvertimenti, e cautele d' esser gli oggetti più, o men lontani dalla fiamma, più, o men lucidi, ed esse fiamme nate più da zolfo, o da acquavite, che da paglia, o da cera, avereste risolutamente detto, sia la fiamma, e l' oggetto qualunque si voglia, nessuno impedimento ne nasce, ma si vede per l' aria libera e pura: ed oltre a questo, poco più a basso parlando delle cose, che non risplendono per se stesse, come le fiamme, ma sono illuminate da altri, dite, che queste ancora impediscono la vista degli oggetti, dove la particola *ancora* mostra, che voi concedete qualche impedimento nelle fiamme. Ma che più? se elle non punto impedissero, a chi mai sarebbe caduto in pensiero di dire, ch' elle non sieno trasparenti? ci è dunque anco per voi stesso qualche sensibil offuscazioncella (dico, per voi stesso, perchè per noi, e per gli altri l' impedimento è assai grande) e le vostre esperienze son fatte intorno a fiammelle così piccole, che risolutissimamente l' impedimento d'altrettanta nebbia sarebbe stato del tutto insensibile; adunque le vostre fiamme impediscono più, che altrettanta nebbia; ma tanta nebbia, quanta è la profondità della Cometa, vela e totalmente toglie la vista del Sole; adunque quando la Cometa fusse una fiamma, doverebbe essere bastante ad asconderci il Sole, non che le Stelle, le quali ella non asconde, adunque non è una fiamma. E perchè quanto per sostenere un falso sono scarsi tutti i partiti, tanto per istabilimento del vero soprabbondano i contrari veri, io voglio accennare a V. S. Illustriss. certo particolare, per lo quale mi par, che si confermi l' opinion d' Aristotile esser falsa. Avvengachè natura di tutte le fiamme conosciute da noi è di dirizzarsi all' in su, restando il lor principio, e capo nella parte inferiore, se la barba della Cometa fusse una fiamma, ed il suo capo fusse la materia, ond' ella trasse origine, bisognerebbe, che la chioma direttamente si dirizzasse verso il Cielo, dal che ne seguirebbe una delle due cose, cioè, o che la chioma si vedesse sempre a guisa di ghirlanda intorno al capo, il che sarebbe, quando il luogo della Cometa fusse altissimo, ovvero (e questo accaderebbe, quand' ella fusse poco lontana da terra) bisognerebbe, che nel nascere prima nascesse l' estremità della barba, ed in ultimo il capo, ed alzandosi verso il mezzo del Cielo, quanto più il capo fusse vicino al nostro Zenit, tanto la barba doverebbe apparire più breve, e nel vertice stesso dovrebbe apparir nulla, o circondante il capo intorno intorno, e finalmente nell' andar verso l' occaso la barba doverebbe parere rivolta al contrario, sicchè il capo si vedesse inchinare all' occidente prima di lei, altrimenti quando la barba andasse avanti, come nel nascere, converrebbe, che la fiamma, contro alla sua naturale inclinazione, e contro a quello, che faceva, quand' era nelle parti orientali, risguardasse all' ingiù: ma tali accidenti non si veggono nella Cometa, e suo movimento, adunque non è una fiamma.

405

51 *Illud etiam omitti non debet, eodem, quo Aristotelem urget, argumento Galileum*

leum premi. Sic enim ille: Flammæ perſpicuæ non ſunt, Cometæ autem coma perſpicua eſt, ergo flamma non eſt. At ego adverſus Galileum ſic: Luminoſa perſpicua non ſunt, Cometæ coma perſpicua eſt, ergo luminoſa non eſt. Eſſe autem perſpicuam indicant Stellæ ejus interpoſitu nulla ex parte celatæ: præterea, comam hanc luminoſam eſſe, aſſerit idem Galileus; dum illa ex illuminato vapore exiſtere contendit; vapor enim illuminatus corpus eſt luminoſum. Neque dicat, loqui ſe de luminoſis nativo, ac proprio lumine fulgentibus, non autem de iis, quæ lumen aliunde accipiunt. Nam hæc etiam rerum ultra ipſa poſitarum aſpectum impediunt, ſi enim pila aliqua vitrea, aut amphora vino, aut re alia quacumque plena fuerit, & lumini exponatur, iis tantum partibus, ex quibus lumen non reflectit, nec illuminata comparet, vinum oſtendet; ea vero parte, qua lumen ad oculum remittit, nil niſi lucidum quid, & candens ſpectandum offert: idem in Aquis etiam a Sole illuminatis accidit, in quibus pars illa, qua Sol ad oculum reflectitur, nihil ultra ſe poſitum videri patitur, reliquæ vero partes lapillos, atque herbas in fundo ſubſidentes oſtendunt. Quare illuminatorum etiam corporum erit, ulteriora objecta velare, ne videantur; atque hæc etiam luminoſa dici poterunt. Si ergo hæc apud Galileum nullam admittunt perſpicuitatem, per Cometæ barbam, vel luminoſam, vel illuminatam, Stellas videre non poſſumus; at potuimus tamen; ergo & illuminata fuit Cometæ barba, & perſpicua.

Hæc ego omnia eo libentius affero, quod ea facile quivis intelligat; cum non ex illis linearum, atque angulorum tricis pendeant, ex quibus non omnes æque facile ſe expedire norunt, hic enim, ſi quis oculos habeat, ingenii etiam huic abunde erit.

406 Qui, com'ella vede, vuole il Sarſi ritorcere il mio medeſimo argumento contro di me, ma quanto felicemente queſto gli ſucceda, anderemo brevemente eſaminando. E prima noto, com' egli per effettuar queſta ſua intenzione, incorre in qualche contraddizione a ſe medeſimo, e quello di che più mi maraviglio, ſenza neceſſità. Di ſopra, perchè così compliva alla ſua cauſa, fece ogni sforzo di provar, come le fiamme ſono traſparenti, ſicchè per eſſe ſi poſſon vedere le Stelle: qui per convincermi colle mie armi, avendo egli biſogno, che i corpi luminoſi non ſieno traſparenti, ſi mette a provare così eſſere con molte eſperienze, onde pare che e' voglia, che i corpi luminoſi ſieno, e non ſieno traſparenti, ſecondo che ricerca il biſogno ſuo, ed in queſto inconveniente cad' egli ſenza neceſſità alcuna, atteſo che ſenza dar pur ombra di contraddizione col moſtrar di voler ora quello, che poco fa aveva negato, baſtava, che ei diceſſe (ſenza porſi egli ſteſſo a dimoſtrarlo) che noi medeſimi avevamo affermato generalmente, i corpi luminoſi non eſſer traſparenti; nè aveva occaſione di temer, che io fuſſi per venire a diſtinzion di luminoſi per ſe, o per altri, imperocchè io ho ſempre creduto, che tal ricorſo non ſerva, ſe non per quelli, che da principio non ſi ſon ſaputi ben dichiarare; e ſe il Sig. Mario aveſſe fatto differenza tra queſti corpi, e quelli, ſi ſarebbe dichiarato a tempo, e non averebbe aſpettato, che l' avverſario l' aveſſe avuto a fare accorto del ſuo mancamento. Dico dunque, che è veriſſimo, che qualunque illuminazione, o propria, o eſterna impediſce la traſparenza del corpo luminoſo, ma non biſogna, Sig. Sarſi, che voi intendiate, che dicendo noi così, vogliamo inferire, che per ogni minima luce, il corpo, che la riceve, debba divenir così opaco, com' è una muraglia; ma che ſecondo la maggiote, o minor lucidità, perda più, o meno della traſparenza. E così veggiamo nel principio dell' Aurora, ſecondo che la Regione vaporoſa comincia a partecipare un pochetto di lume, perderſi le minori Stelle; da poi creſcendo lo ſplendore perderſi anco le maggiori, e finalmente nella maſſima illuminazione celarſi quaſi la Luna ſteſſa. In oltre quando per qualche rottura di nuvole noi veggiamo ſcendere ſino in terra quei lunghiſſimi raggi di Sole,

Sole, se vi porrete ben cura, vedrete notabil differenza circa lo scorgere le parti d'un monte opposto, imperocchè quelle, che sono oltre a i raggi luminosi, si scorgono più offuscate dell' altre laterali, che non vengono da essi raggi traversate; e così parimente scendendo un raggio di Sole per qualche finestrella in una stanza ombrosa, come talor si vede per qualche vetro rotto in alcuna Chiesa, tutti gli oggetti opposti in quella parte, dove il raggio gli traversa, si veggono meno distintamente, mentre però il riguardante sia in luogo, onde ei vegga il raggio luminoso distinto, il che non avviene da tutti i siti indifferentemente. Ora stanti queste cose vere, dico (e così si è sempre detto) potere esser, che la materia della Cometa sia assai più sottile dell' aria vaporosa, e meno atta ad illuminarsi, che così ne persuade il vederla noi sparir nell' Aurora, e nel crepuscolo, trovandosi il Sole ancora assai sotto l' orizzonte; sicchè, quanto alla lucidità, non ci è ragione, perchè ella debba asconderci le Stelle più della Region vaporosa. Quanto poi alla profondità; prima la Region vaporosa è grossa molte miglia, di poi noi non siamo in necessità di por la barba della Cometa di smisurata profondità, non avendo determinato, nè quanto sia il Diametro del capo, nè se egli è rotondo, nè quanto sia la lontananza: con tutto ciò, quando anco altri volesse porla profonda 8. o 10. miglia, non si vede nascerne inconveniente alcuno; perchè anco l' aria vaporosa in tanta, e maggior profondità, ed illuminata, quanto la barba della Cometa, lascia veder le Stelle. 407

52 *Illud præterea a Galileo Aristoteli objicitur, male illum ex Cometis prædicere annum fore non admodum pluvium, sed siccum potius, ventorum etiam ingentem vim, ac Terræ motus portendi. Cum enim, inquit, Cometæ nihil aliud Aristoteli sint nisi ignes, hujusmodi exhalationum veluti helluones voracissimi: si nullas reliquias ab iisdem relinquendas dixeris, longe sapientius pronunciaris. Sed ego longe aliter sentiendum existimo. Nam si qua in urbe, per fora, ac vias, magnam frumenti vim dispersam negligenter haberi, aut si forte vilissima quæque capita, ac plebeculæ sordes opipare semper epulari videas, an non inde tantam rei frumentariæ, ac totius annonæ facultatem sapienter arguas, ut nulla ibidem in longum tempus metuenda sit inopia? Ita plane dicendum. Atqui halituum sedes angustis ut plurimum terminis, ac veluti in horreo frumentum, includitur; neque ad illas plagas, quibus vorax flamma dominatur, facile producitur, nisi quando eorundem ingens copia inferioribus sedibus capi non potest, aut forte iidem sicciores ac rariores effecti, omnem aqueam exuerint qualitatem. Quare non inepte Aristoteles ex Cometis, hoc est ex hujusmodi exhalationibus ad ignem usque, adeo non parce, sed effluenter productis intulit, inferiora hæc omnia iisdem maxime abundare. Neque hinc sequitur, ab eo igne nullas eorundem halituum reliquias relinquendas, is enim ea tantum absumit, quæ supra non capaces inferioris sedis angustias ad ignis plagam elevantur, qui postea ignis non in alienas regiones irrumpit, sed suo semper fixus in regno, ea sibi vendicat, quæ propius ad illum accesserint, aut quasi ab humidioribus impressionibus transfuga, ad illum defecerint: & propterea potuit Aristoteles hinc etiam ventos, sicciorem anni temperiem, aliaque hujusmodi prænunciare. De nostro certe Cometa si quis tale aliquid prædixisset, potuisset ab eventu ipso id egregie confirmare, nam & annus siccior solito extitit, insolentes ventorum, vehementesque flatus experti sumus. Terræ motibus magna Italiæ pars concussa, idque alicubi non parvo Urbium, atque Oppidorum damno. Quid igitur? an non sapienter, ut alia multa, hæc etiam Aristoteles enunciavit?*

L' esempio, in virtù del quale crede il Sarsi di poter difendere Aristotile, e mostrar l' obbiezione del Sig. Mario invalida, a me par, che non molto si affesti al caso esemplificato. Che il veder per le strade, e per le piazze copia di biade arguisca esser di quelle maggiore abbondanza, che quando non se ne veggono,

gono, ha molto ben del ragionevole, imperocchè è in potere, ed in arbitrio de i Padroni l'esporle, ed il celarle; e di più il farne mostra non le consuma, o diminuisce punto, i quali due particolari non hanno luogo nel caso della Cometa. E per avventura esempio più proporzionato sarebbe, se alcuno dicesse in cotal modo: che l' Isola Cuba abbondi di cinnamomi, e cannelle, ce ne sia grande argomento il sapere, che gl' Isolani fanno fuoco di quelle continovamente, il discorso è concludente, perchè essendo in arbitrio loro l' arderle, o no, quando ne avesser penuria, l' userebbon per condimento solamente, come noi. Ma quando venisse avviso, che i mesi passati per certo accidente si fusse attaccato fuoco nella gran selva de' cinnamomi, e che gl' Isolani non furono potenti ad estinguer le fiamme, ritrovandosi in questo tempo assai lontani dal luogo, sicchè ella irreparabilmente arse; se alcun mercante da tale accidente insolito volesse a i nostri Aromatari pronosticare una straordinaria abbondanza, poichè dove per l' ordinario se ne abbruciano a fascetti, questa volta si è fatto a boscaglie intere, io credo, che ei verrebbe riputato persona molto semplice; e quello, che vedendo dalle fiamme divorar le biade mature della sua possessione, si rallegrasse, e si promettesse di essere per empire assai più del solito i suoi granai, poichè ven' è da abbruciare a moggia, credo, che sarebbe tenuto stolto affatto. La materia di che si fa la Cometa, o è della medesima, di che si producono i venti; o è diversa; se è diversa, non si può dalla copia di quella arguire abbondanza di questa, più che se alcuno dal veder molta uva, si promettesse gran raccolta di olio; se è dell' istessa, attaccato che vi sia il fuoco, arderà tutta.

408

53 *Quid porro ex his omnibus inferri non immerito possit, non ex me, sed ex Galileo ipso audiendum censeo. Ille enim, cum sua hæc experimenta exposuisset, addidit: Hæc nostra sunt experimenta, nostræ hæ conclusiones, ex nostris principiis, nostrisque opticis rationibus deductæ. Si falsa experimenta, si vitiosæ fuerint rationes; infirma, ac debilia futura etiam sunt dictorum nostrorum fundamenta. His ego nihil ultra addendum existimo.*

Atque hæc illa sunt, quæ mihi in hac disputatione ob meam erga præceptorem observantiam dicenda proposui; quibus ostendi, certe conatus sum, primum justam a Galileo (atque hic princeps fuit scribendi scopus) querelarum materiam præceptori meo, a quo ille perhonorifice semper est habitus, oblatam fuisse. Deinde licuisse nobis, in edita illa disputatione, per parallaxis, ac motus Cometici observationes, ejusdem Cometæ a Terra distantiam metiri; atque ex Tubo optico, parvum admodum Cometæ incrementum afferente, aliquid etiam momenti rebus nostris accedere potuisse. Præterea non æque eidem Galileo licuisse, Cometam e verorum luminum numero excludere, ac severas adeo motus rectissimi leges eidem præscribere; ad hæc constare ex his, Aerem ad cœli motum moveri, atteri, calefieri, atque incendi posse, ex motu per attritionem calorem excitari, nulla licet pars attriti corporis deperdatur; Aerem illuminari posse, quotiescunque crassioribus vaporibus admiscetur; Flammas lucidas simul esse, atque perspicuas; quæ Galileus ita se habere negavit; Falsa denique deprehensa experimenta illa, quibus fere unis ejusdem placita nitebantur. Hæc autem innuere potius, quam fusius explicare volui: cum neque plura exigi viderentur, ut pateret omnibus, neque ulli, in disputatione nostra, a nobis injuriam illatam, neque nos infirmis rationibus ductos, eam, quam proposuimus, sententiam ceteris omnibus prætulisse.

Qui, com' ella vede, il Sarsi fa due cose, la prima contiene implicitamente il giudicio, che altri deve fare della debolezza de' fondamenti della nostra dottrina, appoggiandosi ella sopra esperienze false, e ragioni manchevoli, com' egli pretende d' aver dimostrato. Aggiunge poi nel secondo luogo un catalogo, e racconto delle conclusioni contenute nel discorso del Sig. Mario, e da se impugnate e con-

e confutate. In risposta alla prima parte, io ad imitazion del Sarsi liberamente rimetto al giudicio da farsi circa la saldezza della nostra dottrina in quelli, che attentamente avranno ponderate le ragioni, e l' esperienze dell' una, e l' altra parte, sperando, che la causa mia sia per esser favoreggiata non poco dall' aver' io di punto in punto esaminato, e risposto ad ogni ragione, ed esperienza prodotta dal Sarsi, dov' egli ha trapassata la maggior parte, e la più concludente di quelle del Sig. Mario, le quali tutte io avevo fatto pensiero (ed era in contraccambio del catalogo del Sarsi) di registrar nominatamente in questo luogo; ma postomi all' impresa, mi è mancato e l' animo, e le forze; vedendo, che mi saria stato bisogno trascriver di nuovo poco meno che l' intero trattato del Sig. Mario, però per minor tedio di V. S. Illustrissima, e mio ho risoluto più tosto di rimetterla ad un' altra lettura di quello stesso trattato.

NOTE SOPRA IL SAGGIATORE.

Questo trattato, intitolato il Saggiatore, contiene tante, e sì varie cose, che troppo lungo saria il voler fare sopra ciascheduna l'annotazioni. Per tanto lasciando da parte molte per altro pregiatissime dottrine, delle quali l' ha ripieno il nostro Autore, noteremo solamente ciò che appartiene alla quistione principale fra Lottario Sarsi, e il Galileo sopra la natura, e moto delle Comete, delle quali hanno dopo più ampiamente scritto gli Astronomi più famosi con rinnovare alcuna antica opinione, fabbricando sopra nuove teoriche, e battendo strade avanti affatto ignote per rintracciare l' essenza, e le proprietà delle Comete. Queste per apparire assai di rado, e per mostrarsi in una forma non punto comune agli altri corpi, che appariscono negl' immensi campi dell' Aria, e del Cielo, sono state sempre annoverate fra le cose più ammirande della natura. 370

Chi fusse vago di sapere ciò che fu risposto a questo trattato da Lottario Sarsi, cioè dal Padre Orazio Grassi, allora Matematico del Collegio Romano, potrà vedere un Libretto ch' ei pubblicò intitolato: *Ratio ponderum libræ, & simbellæ*: in cui questo dotto Professore non mancò alla propria causa, ma ritrovò acutamente, e produsse tutto ciò, che poteva addursi per sua difesa nella controversia.

Primieramente non curando molte sofistiche ragioncelle di coloro, i quali anco dopo il Galileo hanno preteso di ritenere le Comete tutte sotto la Luna, prendiamo per indubitato ciò che consentono oramai gli Astronomi tutti, a' quali si dee prestar fede, che alcune Comete siano state veramente nel Cielo, e superiori non solo alla Luna, ma al Sole ancora, e forse ad altri Pianeti più alti. Parlando di queste par cosa certissima, ch' elle non possano essere materia separata dal globo terrestre, la quale non può sormontare tant' alto, nè diffondersi per uno spazio sì vasto, quale talvolta è stato ingombrato da queste Comete celesti, le quali con i loro crini, o con lo strascico, che chiamano coda, hanno occupato, come questa del 1618. 75 e più gradi nel Cielo. Due sono le sentenze principali degli Astronomi filosofi sopra la natura di esse. Credono alcuni, che siano Stelle, o Pianeti perpetui come gli altri, ma vaganti per cerchi vastissimi, o per ellissi, come alcuni credono muoversi tutti gli altri Pianeti, tornando più comoda la figura ellitica della circolare per ispiegare molte delle apparenze, e de' moti de' corpi celesti. Benchè manchino l' osservazioni esatte delle Comete vedute ne' secoli trascorsi, e non possano perciò confrontare i moti, e le vie delle medesime, ed accertarsi, e mettere in chiaro, che 371

abbiano un periodo fiſſo, e un regolato movimento, nondimeno non è mancato chi abbia preteſo di moſtrar queſto in alcune, le quali apparvero circa 100. anni addietro. Checcheſia di ciò ſi moſtra talmente regolato il moto di queſti corpi, che il Sig. Caſſini dall' oſſervazioni di pochi giorni nella Cometa del 1680. diſegnò la via, ch' ella era per fare in Cielo, e ne fece anticipatamente l' effemeridi. L' apparire nel principio piccole di mole con andare ſucceſſivamente creſcendo fino al maſſimo ingrandimento, e poſcia appoco appoco ſcemare di mole, e di lume, fino al totale ſvanimento, pare, che confermi queſta opinione, e ſe alcuna ſe n' è veduta nel primo ſuo apparire grandiſſima, ciò può eſſere accaduto per varie cagioni, per le quali non abbia potuto per avanti oſſervarſi, come ſi ſono oſſervate tant' altre. Quelle ſtelle, che chiamanſi nuove, e ſpezialmente quelle, che appariſcono, e ſpariſcono, ritornando a farſi vedere dentro a un tempo determinato, danno qualche probabilità ancor' eſſe a queſta ſentenza.

Non può però negarſi, che ella non abbia della ſtravaganza, e non ſia ſoggetta a non poche gravi oppoſizioni. Primieramente vaſti ſopra ogni credere convien che ſiano i cerchi, o l' elliſſi, per le quali queſti corpi ſi rivolgono: particolare in molti di queſti Pianeti dee ammetterſi il moto, poichè di tutte l' altre ſtelle tanto fiſſe, che erranti, e de' Pianeti sì primarj, che ſecondarj, il moto lor proprio è ſecondo l' ordine de' ſegni, diretto da Occidente in Oriente, laddove nelle Comete molte volte ſi è oſſervato eſſere al contrario, cioè da Oriente in Occidente, a ſeconda del moto diurno, e comune a tutti i corpi celeſti; ma molto maggiore, e più conſiderabile ſi è la diſſomiglianza fra i Pianeti, e le Comete per la ſoſtanza de' loro globi, e per la materia da cui eſſe vengono accompagnate. Se crediamo agli Scrittori, ſi ſono vedute alcune Comete terminate, e rotonde a guiſa di Pianeti ſenza crini, o altro anneſſo, ma queſte ſono ſtate poche di numero, piccole di mole, e di breve durata. Le Comete ragguardevoli, e ſtrepitoſe ſono ſtate d' una grandezza o maggiore, o poco minore di quella d' alcuni Pianeti, e delle fiſſe più luminoſe, ma non hanno moſtrato il lor globo ſe non ingombrato quaſi da certa nebbia, circondato di crini, e ſempre accompagnato d' uno ſtraſcico più, o meno lungo, il quale a miſura dell' ingrandimento, o ſcemamento del capo è creſciuto, e ſcemato ancor egli fino allo ſvanimento intero. Di ſimile materia non v' ha eſempio in Cielo, imperocchè quantunque intorno ad alcuna delle fiſſe pare, che ſiaſi veduta materia ſomigliante in qualche parte a i crini delle Comete, ciò non è così certo, che poſſa darſi per ſicuro, e ſe nel Cielo ſi vede ogn' anno qualche apparenza di materia, la quale o per lume proprio, o per raggi rifleſſi ci rappreſenta una nuvola biancheggiante, certamente nè queſta, nè altra materia veduta fuor del ſolito nelle regioni celeſti, va anneſſa ad alcun globo, e non obbediſce al di lui moto. Con i Canocchiali più eccellenti non ſi è potuto giammai vedere il corpo delle Comete rotondo, e terminato, ma ſolamente un gruppo di materia in apparenza molto irregolare di figura, eſſendo ſolamente apparſa quaſi nel mezzo una luce più viva, e come l' hanno chiamato, il nocciolo della Cometa. Tutto il rimanente raſſomiglia piuttoſto ad una nuvola, che ad un Pianeta, e non vi è chi abbia negato, che i crini, e la coda ſiano una maſſa di fumo, o vapore, il quale, o ſiaſi per così dire attaccato a queſto ſtravagante Pianeta, o come vogliono i più ſenſati, ſia da lui medeſimo uſcito fuora, e sfumato per la forza de' raggi del Sole, i quali abbiano gagliardamente riſcaldato, e quaſi infuocato in alcuna parte queſto globo per altro tenebroſo, e ſottopoſto a grandi alterazioni, ſpezialmente nell' avvicinarſi grandemente alla vampa del Sole. Singolare ſarà la materia di queſti Pianeti, ſe ciò s' ammette, poichè alcune, come queſta del 1618. e quella del 1680. benchè in apparenza piccole, e come ſtelle della ſeconda grandezza, tiravanſi dietro uno ſtraſcico di materia, che occupò 50. e 60. gradi nel Cielo, coſa in vero eſorbitante,

372

tante, e sproporzionata, se si riflette quanto grande, e smisurata dee essere stata la mole di questa materia. Ma se gran difficoltà a concepirsi cagiona la grandezza di questa materia, che può chiamarsi l' Atmosfera delle Comete; molto maggiore è il dubbio, che contro questa opinione nasce dall' osservarsi costantemente la positura della coda in tal sito, che mai risguarda verso il Sole, anzi sempre si drizza, e sta distesa verso la parte a lui opposta, dimodochè l' asse, o la linea, che passa per mezzo della di lei lunghezza, passa eziandio pel capo della Cometa, e pel centro del Sole, toltone qualche piccola declinazione di cui non si tien conto, e di rado succede. Non una sola volta è accaduto, che la Cometa ha mutato luogo rispetto al Sole, e dov' ella giungeva prima di lui all' occaso, è poi restata indietro, e v' è giunta assai dopo. In questa mutazione di sito, si è veduto voltarsi in parti opposte la coda, ed i crini, e dove allorchè la Cometa precedeva il Sole, quella era drizzata verso Occidente, quando la Cometa lo seguiva, la coda medesima voltossi verso Oriente. Questo accidente occorso più d' una volta riesce così malagevole a spiegarsi, nell' ipotesi accennata, che non hanno i difensori della medesima ancora arrecato scioglimento, che soddisfaccia, come può vedersi appresso di loro, e particolarmente appresso il Sig. Nevvton nella sua filosofia naturale, il quale acutamente più d' ogn' altro ha discorso diffusamente sopra questa materia.

Altri fra i moderni ammettendo, che le Comete sian cose celesti, non hanno però voluto riporle nel numero de' corpi perpetui, e aventi moto fisso, e regolato, come l' hanno i Pianeti, e le stelle fisse; hanno bensì creduto esser' elleno una massa, o un volume di materia semidiafana, la quale per qualche insolito accidente unitasi negli ampi campi del Cielo, rifletta a noi il lume del Sole, dimodochè la sua essenza consista nell' essere un semplice simulacro, come sono gli Archibaleni, le corone, e altre simili apparenze cagionate da' raggi del Sole ripercossi da qualche materia affatto tenebrosa, e se non affatto opaca, non del tutto trasparente. Dopo lo scoprimento delle macchie del Sole, e la certezza di avere alcuni Pianeti la sfera vaporosa, che gli circonda, siccome l' essersi osservato un insolito biancheggiante lume nel Cielo, che non d' altrove probabilmente dipende, se non da uno straordinario ammassamento, o condensazione di materia vagante per gli spazj immensi di quello; favorisce non poco questa opinione intorno alle Comete, e molto di probabilità l' accresce l' irregolarità del suo corpo, la debolezza del suo lume, e lo svanire, e dileguarsi appoco appoco, come conviene ad una massa di vapore, e di fumo casualmente ragunato, e non coerente. Niuna difficoltà si trova nell' intendere come la coda apparisca sempre distesa, e volta verso la parte opposta al Sole, e perchè ella muti sito nel mutar positura la materia, in cui si forma rispetto al Sole. Questi accidenti, e mutazioni d' apparenze vengono tutti in conseguenza, se la Cometa si pone fra i simulacri, come ha dimostrato il Galileo, e dopo lui molti altri Filosofi, e Astronomi. 373

Non è già cosa sì agevole lo spiegare il moto di questa gran massa di materia celeste, e gli Astronomi non hanno convenuto se per linea circolare, o retta torni più in acconcio immaginarsi trasferita la Cometa, la quale oltre al moto diurno comune a tutte le Stelle, dimostra averne uno proprio, come si è detto, taluna a seconda di questo, ed altre affatto opposto con grandissime differenze di velocità tanto nell' istessa, che in diverse Comete. Chi vuole questa materia distaccata dal Sole, ovvero da alcun altro Pianeta, pretende altresì, ch' ella nello staccarsene riceva da quel medesimo un impeto di projezione, pel quale venga scagliata, e lo mantenga fino al suo disfacimento scorrendo per una linea retta, o pochissimo diversa dalla retta. La situazione dell' occhio, che risguarda la Cometa rispetto a questa linea può cagionare tutte l' apparenti disu-

guaglianze di moto nella Cometa: imperocchè esposta obbliquamente all' occhio una linea retta, per cui scorra un mobile con moto equabile, o uniforme, si dimostra facilmente, che tal moto apparirà assai difforme, e ineguale, cioè velocissimo intorno al punto della linea, in cui cade la perpendicolare tirata dall' occhio, e più tardo nelle parti più remote da un tal punto, dimodochè secondo l'inclinazione della linea, che chiamano trajettoria rispetto all' occhio, possono facilmente spiegarsi tutte l'apparenti inegualità di moti nelle Comete, per tutto il tempo di lor durata, ponendo la generazione delle medesime, e il principio del movimento ne' punti della linea disegnata, che sono più adattati al proposito, come può vedersi appresso gli Scrittori.

Altri fecero la Cometa composta di vapori, o esalazioni staccate dal Globo terrestre, la quale sormontando alle più alte regioni dell' aria, quivi o si accendesse, come vollero i Peripatetici, o riflettesse i raggi del Sole, e poscia dissipandosi la materia appoco appoco si dileguasse. La prima opinione viene chiaramente confutata dal Galileo. Alla seconda egli aderisce ammettendo, che questa materia possa essere mossa per una linea perpendicolare al globo terrestre con velocità uniforme, ma che per ragione di prospettiva sia comparsa sempre minore, con ammettere però, che possa essere sormontata eziandio sopra la Luna. Per vero dire, questa opinione è sottoposta a molte gravi difficoltà ancor ella, ed in tutte le Comete generalmente non può ammettersi: conciossiachè, come l' Autore medesimo avverte, una materia, che sciolta dal globo terrestre salga in alto per una linea perpendicolare a quello, non potrà giammai arrivare al vertice dell' osservatore, se non si parte dal luogo stesso in cui egli si trova, laonde l'ipotesi del Galileo non può aver luogo in quelle Comete, le quali col moto loro proprio hanno trascorso oltre a un piano verticale d' alcuno osservatore. La Cometa del 1618. cioè la massima, che fu quest' anno, in cui dagli Scrittori se ne noveran quattro, non isvanì prima d' arrivare al vertice di chi l'osservava in Roma, Firenze, ec. ma lo trapassò, e giunse presso al Polo artico. Non così è accaduto ad altre Comete, le quali hanno trapassato il piano verticale degli osservatori, e perciò han dimostrato, che l' opinione qui posta dal Galileo non può adattarsi a tutte generalmente. Il salire questa materia nelle regioni del Cielo, e sopra la Luna, non è molto probabile al parere di molti Filosofi, non scorgendosi la cagione da cui ella venga sospinta tant' alto. La natura con somma provvidenza ha provveduto alla conservazione del globo terrestre, col porre nelle di lui parti un impulso indelebile, per cui elleno sempre si sforzano di ritornarvi, e riunirsi al suo tutto, da cui per alcuno accidente vengano svelte, e distaccate, qual impulso chiamiamo peso, o gravità. Mercè di quest' impulso interno, e naturale, tutto ciò che appartiene alla Terra vi ritorna, benchè ne venga talvolta allontanato per qualche distanza considerabile, onde non è verisimile, e repugna alla buona economia della conservazione di questo globo, che la materia della Cometa, la quale abbiam detto essere talora di mole vastissima, si stacchi dal suo principio talmente, che trascorra nelle remote regioni del Cielo, dalle quali non sia mai più per ritornare al suo luogo. Qualunque impeto violentissimo si concepisca in un grave scagliato all' insù contro la direzione; e lo sforzo della sua gravità presto si estingue, e per leggeri e sottili che siano l' esalazioni, non sormonteranno l'atmosfera, o al più l'aria sottilissima, che circonda la terra, e prima di passarne i confini, sarà estinto qualunque impeto ell' abbiano concepito nella terra stessa, onde non si vede da qual' origine possa prodursi, e da qual causa conservarsi quell' impeto, da cui è forza, che questa terrestre materia sia portata così lontano da questo globo.

374

Questo argomento a dir vero perde molto di sua forza appresso coloro, i quali vogliono, che i corpi gravi allontanandosi dalla terra perdano sempre più di gravità:

vità : onde giusta il parer di costoro, allontanandosi dal globo terrestre l' esalazione, potrebbe divenire sì poco pesante, che l' impeto concepito valesse a farla sormontare fino sopra la Luna, come stimò non impossibile il Galileo. Questo accidente molto più probabile si è appresso quelli, i quali secondo il lor Sistema credono, che vi sia tal comunicazione fra i globi mondani, che la materia appartenente all' uno possa passare nell' atmosfera dell' altro, ed in vero se s' ammetta, che la materia, di cui formansi alcune Comete, possa essersi staccata da qualche stella, o Pianeta, converrà dire, che eziandio dalla terra possa spiccarsi, e trapassare fino nelle regioni del Cielo la sua esalazione; imperocchè e Giove, e Marte vogliono dalla natura conservarsi, siccome l'altre stelle tutte, ma ha ella modi a noi ignoti, con i quali sa riparare a queste perdite, ed in quella guisa, che si mantiene il Sole, quantunque diffonda continuamente la sua sostanza per li spazi vastissimi del Cielo, così potranno mantenersi gli altri globi, quantunque mandino lontano da se qualche parte della materia, che gli compone.

Che se cotal materia si vuol ritenere nello spazio compreso fra la terra, e la Luna, molto difficile riesce il render ragione del moto diurno comune alle Comete con tutti i corpi celesti. L' opinione però del Galileo, almeno inquanto alla Cometa di cui si disputava, non potè redarguirsi assolutamente, e non fu dimostrato, ch' ella non potesse aver l' origine dalla terra, poichè, com'egli insegna, l' argomento il più gagliardo preso dalla diversità di aspetto, o parallasse non può applicarsi agli oggetti apparenti, nè adoperarsi con quella sicurezza intorno ad essi, come s' adopra negli oggetti reali, e fissi, quali sono le Stelle, ed i Pianeti, ed è tanto il numero delle osservazioni, e tanta la varietà appresso gli Scrittori, specialmente di questa Cometa, che paragonate le loro relazioni, e fattone un esatto confronto, non pare, che possa stabilirsi cosa accertata, e dimostrata. 375

Frivola, per non dire altro, è la ragione colla quale da qualche Scrittore moderno viene impugnato nominatamente il Galileo, quasichè egli abbia contraddetto a se medesimo, assegnando alla Cometa un moto retto, imperocchè se si suppone il Sistema Pittagorico della terra mobile, (come pare che lo supponesse il Galileo nel suo Sistema) nè la Cometa, nè verun altro corpo può descrivere col suo moto linea retta. Era facile a quest' Autore l' atterrare coll' istesso argomento tutta la dottrina del moto insegnata dal Galileo ne' suoi dialoghi, ne' quali suppone, che i corpi gravi cadendo si muovano per linee perpendicolari al globo terrestre. Ma non fu così poco avvertito il Galileo, che non sapesse non essere alcun moto veramente retto ne' corpi gravi, supposto quel falso Sistema, com' egli dimostrò nel suo dialogo. Ciò tuttavia non apportò alcun pregiudizio alla nuova ed ammiranda dottrina, che ci lasciò scritta de' moti. Così nelle Comete vide egli ciò che dovesse necessariamente seguire nel Sistema Pittagorico, com' egli stesso accenna in questo trattato, ed in qual modo potessero spiegarsi l'apparenze delle Comete, siccome si spiegano l'altre; onde vanamente si pretende di criticarlo su questo punto, tanto più che nel trattato presente si dichiara espressamente di abbracciare il vero Sistema della terra immobile. Che poi (ed è l' altro capo dell' obbiezione) supposta la terra immobile, il Galileo non abbia renduto ragione del moto circolare diurno della Cometa, non abbatte la sua ipotesi, poichè non prese quivi un tale impegno di spiegare il moto comune a tutti i corpi, i quali in gran lontananza dalla terra collocati, veggonsi muovere da Oriente in Occidente, ma solamente volle spiegare il moto retto e proprio della Cometa, anzi non di tutte in generale, ma di quella singolarmente di cui si fece tanto strepito dai Matematici. L' Autore medesimo dopo avere criticato il Galileo, pone il moto della Cometa

meta per linea retta, quantunque non perpendicolare alla terra, onde pone ſe ſteſſo in neceſſità di ſciorre quel nodo, con cui pretende di legare il Galileo, non potendo sfuggire la forza del ſuo proprio argomento, o sfuggendola aprire il paſſo e la ritirata a chi egli impugna, poichè nè men queſto moto ſarà retto, ma miſto.

Gli Aſtronomi più moderni, benchè non ſiano concordi nel determinare ſe le Comete ſiano corpi fiſſi, come ſono i Pianeti, ovvero gruppi, o maſſe di materia in cui rifletta il lume del Sole, e per qualche ſtraordinaria cagione ſcorra con un impeto, e moto ſuo proprio ora in una, ora in altra parte del Cielo, concordano però nel crederle tutte celeſti, cioè a dire collocate ſopra la Luna in diſtanze maggiori, o minori. Ed in vero atteſi tutti gli accidenti, che nelle Comete ſi oſſervano, pare, che non poſſa metterſi in dubbio queſta dottrina, e quantunque eſaminati ad uno ad uno gli argomenti, con i quali ſi provano celeſti, non abbiano quell' evidenza, che ſi richiede per una perfetta dimoſtrazione, nondimeno s' accoſtano talmente all' evidenza, che non può alcuno ſenza taccia di ſofiſtico, e gavilloſo ritenere l'antica opinione, che le Comete ſiano ſotto la Luna. Il che ſia detto delle Comete vere, cioè di quelle, che hanno il moto diurno comune a tutte le Stelle, ed il loro proprio, e non già d'alcune apparenze, le quali hanno avuto con quelle qualche ſomiglianza, e dagli Autori vengono annoverate anzi fra le meteore, che fra le Comete.

376 Benchè le vere Comete vengano collocate nelle regioni del Cielo, nondimeno riflettendo alcuni inſigni Aſtronomi al gran divario, che ſi oſſerva fra eſſe nella grandezza, nella luce, durazione, e moto, hanno creduto doverſi dividere in due claſſi. Nella prima hanno ripoſto le Comete, le quali moſtrano la loro figura terminata, in quella parte, che ſi chiama il Capo, e vibrando un lume aſſai vivace, dimoſtrano la ſodezza, e conſiſtenza del loro Corpo ſimile piuttoſto a i Pianeti, che a materia ſciolta a guiſa di fumo, e ſoprattutto nel movimento loro ſono talmente regolate, che non imitano ſolamente, ma ſuperano in certo modo i Pianeti già noti, nell' uniformità di loro viaggi continuati. Queſte gli Aſtronomi le riconoſcono per veri Pianeti, a' quali aſſegnano eziandio un Zodiaco ſeparato dall' altro, e quel Zodiaco, o ſia Zona circolare nel Cielo, dentro cui ſogliono per lo più vederſi le Comete di queſta claſſe, l' hanno deſcritto in due verſi.

Antinous, *Pegaſus*, *Andromeda*, *Taurus*, *Orion*.
Procyon, *atque Hydrus*, *Centaurus*, *Scorpius*, *Arcus*.

A queſto Zodiaco aſſegnano gradi 18. di larghezza, dentro cui ſi contengono queſti ſtraordinari Pianeti, ſiccome dentro il Zodiaco da tutti conoſciuto ſi racchiudono i Pianeti antichi, e i di lui termini giammai non trapaſſano.

Un' altra ſorta di Comete deſcrivono, le quali hanno il lume più debole, la figura del Capo mal terminata, ſicchè s' aſſomigliano piuttoſto ad una Nuvola, che ad un Pianeta, e particolarmente nel moto incerto, e ſregolato, moſtrano d'eſſere non ſo che ammaſſato caſualmente, e ſpinto ad un impeto diſordinato, e perciò vogliono, che la materia di queſte ſia ſtaccata da alcun Corpo Celeſte, a guiſa di vapore o fumo, ovvero meſſa inſieme, e per qualche inſolita cagione ragunata, e commoſſa, onde abbia nel proprio moto tante irregolarità e ſtravaganze, quante in alcune Comete troviamo deſcritte. Quindi è, che queſte ſono chiamate Cometoidi, anzi che Comete, perchè in parte raſſomigliano l' altre, ma in ſoſtanza ſono molto diverſe da quelle.

Non può riſolutamente deciderſi queſta quiſtione tanto agitata dagli Aſtronomi, ſe non dopo molte eſattiſſime oſſervazioni da farſi in avvenire, e frattanto dobbiamo contentarci di quanto n'hanno ſcritto gli Aſtronomi di maggior grido, a' quali

quali almeno abbiamo l'obbligo di averci scoperti molti errori, e false opinioni degli Antichi. Notiamo bensì, che non è ben coerente il discorso di coloro i quali pongono la materia delle Comete poter essere staccata dal Sole, e insieme essere tenebrosa, sicchè risplenda solamente per i raggi ch' ella riflette. Imperciocchè la materia delle macchie solari, benchè in faccia al Sole sembri fosca, e oscura; dee vedersi assai luminosa, come dimostra il Galileo nella prima lettera delle macchie, col paragonarla col campo a lui circonfuso, di cui elle non sono più oscure. Essendo questo più lucido di Venere, la quale perciò vicino al Sole resta invisibile, saranno le macchie non meno lucide di Venere, o delle più luminose parti della Luna. Ed in vero non è verisimile, che da quel fonte immenso di lume esca materia in tutto oscura e tenebrosa.

Nell' ultima parte di questa Apologia tratta il Galileo diffusamente di quell' irraggiamento avventizio, o sia cappellatura di raggi, de' quali ordinariamente si vestono i Corpi lucidi veduti in lontananza, onde allargano la spezie, o immagine loro, talmentechè una fiamma, che d' appresso appare piccolissima, in lontananza sembra grandissima. Di questo irraggiamento il Galileo n' attribuisce la cagione a que' raggi, i quali ripercossi negli orli delle palpebre assai lisci e puliti, entrano nell' occhio, ed accrescono l'immagine dell' oggetto lucido, ond' è, che togliendo via il Cannocchiale, se non in tutto, almeno in gran parte questi raggi, spoglia di questa cappellatura gli oggetti, de' quali benchè accresca la vera grandezza, nondimeno pare che in alcuni casi la scemi, essendo all' occhio nostro maggiore lo scemamento dell' immagine apparente per quello, che gli vien tolto di falso, di quel che sia l'ingrandimento della spezie vera. 377

Gli orli delle palpebre sono in vero attissimi a riffettere i raggi della luce; non è però così certo, che essi soli, e non altre parti dell' occhio producano quest' effetto. Vogliono alcuni, che v' abbia parte la dilatazione della pupilla, la quale, com' ognun sa, non solo nella notte, ma in qualunque luogo poco illuminato s' allarga, e riceve molti raggi, i quali restavano esclusi, mentre ella era più angusta, e serrata, e siccome per una lente di cristallo tutta scoperta passano molti raggi, i quali coprendola, e lasciando solamente esposte le parti di mezzo, vengono rigettati, così nell' umore cristallino dell' occhio, mentre dilatandosi la pupilla viene per la maggior parte scoperto, passano attraverso di lui molti raggi, che prima restavano esclusi, i quali servono non già a render più viva, ma bensì a formare più ampla l'immagine dell' oggetto. Ma perchè questa opinione è soggetta a gagliarde difficultà, hanno altri voluto, che quei raggi, che formano la cappellatura agli oggetti lucidi, siano riflessi da quelle piccolissime crespe, le quali si formano nella Tunica dell' occhio, che si chiama Uvea, mentre allargandosi la pupilla dee ritirarsi verso gli orli dell' umore Cristallino, per lasciarlo scoperto. E non v'è mancato chi abbia messo a parte quell' umidore, di cui perpetuamente è bagnato l' occhio, facendosi una tal refrazione di raggi nella di lui trasparente sostanza, che basti per drizzarne verso il foro della pupilla, e introdurne dentro all' occhio tal copia, che basti per accrescere l' immagine dell' oggetto veduto in lontananza, e spezialmente mentre l' Aria circonfusa è priva di lume più vivo. Che l' umore, da cui esternamente viene bagnato l' occhio, possa piegare i raggi della luce, che vi cadon sopra, talmentechè entrino per la pupilla, pare, che si dimostri dall' esperienza, mentre nelle flussioni degli occhi, ed ancora nelle costituzioni dell' Arie assai umide, appariscon sovente intorno a i lumi certe piazze, o Aloni, i quali certamente non d' altronde derivano. Ma lasciando da parte l' esame di questa materia, che non è proprio in questo luogo, basti avere avvertito, che il Galileo fu il primo, il quale rintracciasse la vera cagione dell' apparire molto più grandi del dovere gli og-

oggetti lucidi in lontananza, ed a lui dobbiamo l' avere col benefizio del Cannocchiale, e molto più col suo profondo discorso, tolta via l' occasione di molte false opinioni, le quali erano state fino a quel tempo comuni appresso i Filosofi, e gli Astronomi.

LETTERA

AL MOLTO REVERENDO P.

TARQUINIO GALLUZZI

DELLA COMPAGNIA DI GESU'

DI MARIO GUIDUCCI

Nella quale si giustifica dall' imputazioni dategli da Lotario Sarsi Sigensano nella Libra Astronomica, e Filosofica.

MOLTO REVERENDO PADRE, E MIO SIG. OSSERVANDISS.

SE l'Autore della libra Astronomica, e Filosofica si fosse tenuto entro a' termini di difender l' opinione del P. Orazio Grassi, intorno alla lontananza delle Comete, per lo poco, o niuno accrescimento, ch' elle acquistan dall' occhiale, impugnata da me in un mio discorso a gli Accademici Fiorentini: e ancora si fosse allargato a confutar qualsivoglia altra conclusione, fermata da me in detto ragionamento; ma non fosse poi trascorso nelle imputazioni, e mordacità, siccome egli ha fatto, io mi sarei volentieri conformato col parere della P. V. molto Reverenda, di terminar questa disputa nel mio silenzio. Imperciocchè, liberamente renunziando a quell'aura popolare, la quale, in somiglianti controversie di lettere, proclama sempre per vincitore colui, che più pertinacemente contende, avrei, con animo tranquillo, e senza alcuna ansietà, dai pari a Lei, cioè da gli uomini scienziati, e discreti, attesane la sentenza. Ma essendomi molto più agevole a disprezzar cotale stima, ed applauso, che quell'opinione, qual'altri, mediante tai note, avesse potuto concepire, che 'l mio proceder fosse lontano dal termine d' uomo costumato ed ingenuo, m'è convenuto, per l'obbligo, che ciaschedun tiene alla difesa della propria fama, come tacciato in questa parte, allontanarmi dal suo amorevol consiglio, ma non di tanto, che io perda di vista quella moderazione, alla quale Ella m' ha confortato. Anzi essendo io, fin al principio, che uscì fuori tale scrittura, e per consiglio degli amici, e per propria elezione risoluto di rispondere, l'ho differito fin'a quest'ora, acciocchè nella maturità e tardanza più apparisse la mia difesa incolpabile, e io non paressi spinto da un tostan' impeto, e subita collera, a guisa di can botolo, a volermi riscuotere, e vendicare. Ma siccome colui da Cesare sdegnato s' appellò a Cesare non isdegnato, comecchè io non abbia mai dato albergo nel mio cuore a quest' affetto contro Lotario Sarsi, che forse non fu al mondo giammai, ho voluto nel mio indugio appresso 'l tribunal della mia coscienza giustificar da vantaggio la mia rettitudine, purgata non solo dall' ira, ma ancora da quella giusta indegnazione, detta Nemisi, la quale i fautori del Sarsi, con gli inconsiderati applausi, senza aver forse letta la mia scrittura, m' avessero potuto nell' animo concitare; rimettendone il giudizio, come si dice, in foro fori, alla P. V. e a gli altri Reverendi Padri di cotesto Collegio. Costituiscomi per tanto, come reo, avanti alle VV. RR. per render conto del fatto, e intenzion mia, in quel mio trattato, e francheggiato

411

giato dalla purità della mia coſcienza, e dalla ſchiettezza del lor giudizio, non temo disfavorevol ſentenza, avvenga il Sarſi le faccia con troppa animoſità parte in queſta cauſa, com'oltraggiate e offeſe.

Fu l' Accademia Fiorentina, come credo beniſſimo eſſer noto alla P. V. inſtituita da' noſtri Maggiori a fine, che gli Accademici s' eſercitaſſero nel dire, e 412 coltivaſſero, e aggrandiſſero la vaghezza della noſtra favella. Ed in sì fatti eſercizj hanno di quando in quando gli Accademici coſtumato d' imbrigarſi, il Conſolo ſpezialmente, e quelli, a' quali dal Conſolo n'era impoſto la carica. Il perchè, ſendo io allora coſtituito in quel grado, mi miſi a far quel tratto, non per acquiſtar opinione appreſſo le genti, di render reſponſi a guiſa d' oracolo, ma ſi bene per eſercitarmi, e per eccitar coll' eſemplo la gioventù a impiegarſi in queſto lodevole, e nativo talento. Conforme adunque a cotal' uſanza imprendendo io a diſcorrer ſopra qualche ſuggetto, non volli in un' altra, che nella noſtra materna lingua trattarne, sì perchè così conveniva a quel luogo, sì per l' abilità di queſt' idioma ad eſſer' inteſo, non ſolo per tutt' Italia, ma ancora in ogni parte, ove ſieno in pregio le buone lettere, eſſendovi eſſo curioſamente, e con iſtudio apparato, e inteſo, e in particolar da quel Sereniſſimo Principe, a cui fu dedicato il diſcorſo, il quale con gran maraviglia di tutti ottimamente lo parla, e ſcrive: non mi dipartendo in ciò dall' eſemplo del Sig. Galileo, quale ha anch' egli manifeſtato i ſuoi maraviglioſi concetti in queſta favella; nella poca notizia di cui non è rimaſta alcuna parte naſcoſa, o ſotterrata di quella gloria, che Egli, con buona grazia del Sarſi, s' è procacciato nel coſpetto del Mondo. Per favellare adunque di coſa, che comunemente gradiſce, niun ſuggetto mi parve più a propoſito d'eleggere, che quello, il quale allora, per la nuova apparenza della Cometa nel Cielo, vegliava nella mente, e nella bocca di ciaſcheduno. Intorno a che eſaminando io l' opinioni de' più famoſi filoſofanti antichi, e moderni, collocai tra queſti il Reverendo Matematico del Collegio Romano, tralaſciando molti, i quali avevan con lode non ineguale ſcritto, e ſtampato in ſimil materia. Non mi ſarei giammai immaginato, che da ſua Reverenza, o da alcun ſuo ſeguace ſi poteſſe interpretar per ingiuria il diſcordar dall'opinion ſue, maſſimamente parlandone io con ogni maggior'onore, e riverenza poſſibile. E chi crederebbe mai, tra l' umanità delle lettere, ritrovarſi ingegni così tirannici, che voleſſero coſtrigner la libertà degl' intelletti degli uomini ad approvare i lor capricci, e le lor' opinioni, e a chi non le crede bandirgli contro, come ſi fa a' Saracini, e infedeli, la Crociata? Stia pur' in queſto ſervaggio Lotario Sarſi, quant' e' vuole, ma non pretenda di tirarvi per forza compagni, nè creda, che ciò, che egli attribuiſce al Maeſtro, o che il Maeſtro attribuiſce a ſe ſteſſo, ſia la legge e la norma, che abbia a governare il Mondo così a bacchetta in materia di lettere, che il dipartirſene abbia a ſtimarſi peccato. Troppo ſarebbe lontano dalla gentilezza, e bontà, che V. P. m' ha deſcritto nel P. Graſſi, ſe l' eſſer contrario alle ſue opinioni, foſſe da lui ſtimato ingiuria. Tropp'alto ſarebbe il Trono, ov' e' ſi ſederebbe, ſe le ſue ſentenze non doveſſero aver' appello. Ma ſovente le fazioni, e le indiſcrete parzialità degli ſcolari, colle ſconce lodi, e con gli ſmoderati applauſi, pregiudicano ſenza alcuna lor colpa a' Maeſtri. E chi ſi metterà mai in animo, che una Perſona, qual faccia profeſſion di vita religioſa, cioè d' umiltà, e modeſtia, come il P. Graſſi, e che non s'è ancora (vaglia a dire il vero) per alcuna ſua opera fatto conoſcer così eminente nelle lettere, preſuma di ſcrivere, o almeno permetta, che altri ſcriva di lui queſte parole, che ſon nel proemio della Libra? *Eſſendoſi nel preſent' anno di tre non conſueti ſplendori veduto illuſtrare, e riſplendere 'l Cielo, non fu uomo alcuno sì materiale, o sì poco curioſo, che colaſsù non rivolgeſſe tantoſto l' un, e l' altr' occhio, ammirando in quel tempo particolarmente la fertilità*

degl'

degl' insoliti lumi. Ma come che è il volgo avidissimo di sapere, così è altrettanto inabile ad investigar da se stesso le cagioni delle cose, richiedeva perciò, jure veluti suo, *coloro, a' quali principalmente perteneva la contemplazion del Mondo, e del Cielo, che cotali arcani gli disvelassero. Ricorrendo per tanto all' Accademie de' Filosofi, e degli Astronomi vie più, che ad ogni altra, aveva gli occhi, e la mente rivolta all' Accademia Gregoriana, la quale fornitissima di scienza, e copiosissima d' Accademici prodi, e valenti, e però sopra d' ogni altra di gran lunga veneranda, e famosa, agevolmente comprese se esser quella, onde, come dall' oracolo, attendeva il volgo le risposte a' suoi dubbi.* Le quali parole, benchè pajan riguardare 'l Collegio Romano, si verifican però, quanto al render risposte, nella persona del Grasso, unico Professore in quel tempo delle Matematiche in detto Collegio, e che solo tra que' Padri scrisse delle Comete. Queste lodi, o Sarsi, son troppo pregiudiciali al Maestro, ned egli certamente l'accetta. E quel nobil Collegio, ancorchè per avventura il potesse fare, non si mette in così gran posto. Molto bene, colle sue dottissime vigilie, se l'ha egli procacciato, ma però e' non l'ambisce. Quivi prima che lettere, s' apprende modestia, e s' insegna al mondo la poca stima, che si debbe far di se stesso. Offende dunque il Sarsi così colle lodi, come colle imputazioni. Anzi mi pajon queste men di quelle nocevoli. Poichè, per trattar di me, a me sarà molto più agevole a difendermi da tali note, che non sarà al P. Grassi il tor via dal mondo l' opinione, che sia di consenso di lui stato scritto da altri sì fattamente in sua lode. Imperciocchè non tutti son così intrinsechi conoscitori della disciplina, e dello stile di cotesti Padri, come son io, che tra essi ho gran parte trapassato della mia giovanezza. Le gran virtudi generano di grand' emuli, i quali agevolmente si persuadono, che i possessori di quelle atrribuiscano assai, e talora più del convenevole, a lor medesimi. Ma per avventura non mancherà nè al Matematico, nè al Collegio maniera di sgannare chi di loro avesse così fatta credenza. A me tocca la parte mia, che son le scortesie, e la mordacità, onde è piena, e traboccante la Libra. Queste son di due sorte. Una consiste in attribuire ad altri la mia scrittura, l'altra in attribuir ad essa scrittura quel, che ella non dice.

Alla prima credo fermamente essersi mosso il Sarsi, per non lasciar andar male quel vago, e arguto scherzo del Consolo, e del Dittatore: dice dunque, che avendo il Sig. Gal. molto apertamente scritto a' suoi amici, ed io molto ingenuamente confessatolo, che quel discorso delle Comete è suo, non mi debbe parer grave, che ei la voglia più tosto col Dittatore, che col Consolo. Io potrei in questo ambiguo chiaramente dare a divedere la poca erudizion del Sarsi, e la sua poca notizia delle Storie Romane, poichè non essendo quei due Maestrati compatibili, non si dava mai il caso, nel quale un nimico del Popol Romano potesse lasciare il Consolo, per combattere il Dittatore. Ma io non voglio entrare in ciò, bastandomi solo per mio scarico manifestar quanto sien vere quelle parole, colle quali, dalla mia sincerità di non mi voler avanzar coll' altrui invenzioni, ha la fina e simulata simplicità del Sarsi tratto l' occasione di motteggiarmi. Noti, per grazia V. P. la cortese credulità di cotestui, e quanto si allarghi a creder più di quel, che io ho scritto. Nel proemio del mio discorso io dico, che *proporrò agli Accademici Fiorentini quel, che in somiglianti accidenti di Comete hanno profferito gli antichi Filosofi, e moderni Astronomi, e le loro opinioni esaminerò diligentemente, onde essi potranno vedere, se se ne appaghino. Appresso porterò, quanto io, non affermativamente, ma solo probabilmente, e dubitativamente stimo potersi dire in materia così oscura, e dubbia, dove proporrò quelle conghietture, che nell' animo del nostro Accademico Galilei hanno trovato luogo.* Sin qui io non favello di copiare, ma sibbene di riferir l'opinioni degli antichi, e de' moderni, e tra queste quella del Sig. Galileo, alla quale io più, che all' altre

altre inclinava. Quel che ſegue, dove è la parola, copiatore, avendo relazione, e corriſpondenza ad alcuni, che hanno tentato di far proprie le invenzioni del Galileo, e intitolarſi Apelli, ſi ſcorge chiaro eſſer preſo metaforicamente dalla pittura, e dal colorire gli altrui diſegni, i quali, quando ſon di eccellenti maeſtri, hanno queſto privilegio, che i più ſegnalati e valenti profeſſori di quella nobiliſſima arte ſi recano a ſingolar gloria di colorire, e ritrarre. Come ſpezialmente avvenne dell' opere di quel, cui dice il Poeta,

Che a par ſculpe, e colora
Michel più che mortal Angel divino;

i cui diſegni, e cartoni non ſdegnò il famoſo Jacopo da Pontormo di colorire, e mettere in opera. Nè ſolo il colorire i diſegni di altri è ſtato talora a' pittori onorevole, ma anche il copiar l' altrui tavole ha loro tal volta portato pregio, e fama non minore, che agl' inventori. Siccome in una copia, che il famoſo noſtro Pittore Andrea del Sarto fece di un quadro di Raffael da Urbino, manifeſtamente ſi vide la quale appo gl' intendenti dell' arte fu altrettanto lodata e ammirata, che l' originale. Ora ſiccome ſi farebbe eſpreſſo torto a Jacopo, e Andrea da chi gli chiamaſſe copiatori, poſciachè eglino in quell' opere moſtrarono di ottimamente intendere, e poſſeder la forza del colorito, e del diſegno; così parmi, che riceva torto (ſendo chiamato copiſta) quelli, che in trattando alcuna queſtion filoſofica, piglia da queſto, o da quell' autore qualche concetto, ed intendendolo (che non è proprio di chi copia l' altrui ſcritture) e perciò facendolo ſuo, al ſuo propoſito giudizioſamente l' adatta, per provare, o riprovare una, o un' altra ſentenza. E ſe altrimenti foſſe, coloro, che ogni giorno ſtampan sì groſſi volumi in diverſe ſcienze, e profeſſioni, ſi dovrian chiamar copiatori, poichè per lo più quelle lor fatiche conſiſtono in iſcerre da diverſi ſcrittori varie ſentenze, e argomenti, da' quali variamente diviſati e ordinati ne riſultan quelle maraviglioſe compoſizioni, e quei dottiſſimi libri. Ed in tal maniera, per dare un eſemplo maggior di ogni eccezione, il P. Criſtofano Clavio ſarebbe ſtato un ſolenne copiatore, eſſendo egli ſtato così diligente in raccorre, e compilar ne' ſuoi eruditiſſimi ſcritti l' opinioni, e le dimoſtrazioni de' più chiari e illuſtri Geometri, ed Aſtronomi, che foſſero ſtati ſino al ſuo tempo, ſiccome in quello egregio comento ſopra l' eccelſa sfera del Sagroboſco, e in tante altre ſue ſcritture manifeſtamente ſi vede. Somigliante impreſa di rappreſentare, quaſi in una tavola, a quei virtuoſi Accademici le diverſe opinioni degli Autori intorno alla Cometa, non di deriſione, ma di lode fu reputata degna. E l' opera mia tanto più fu grata a quella dotta adunanza, quanto io non ſolamente le coſe ſcritte, e già pubblicate da altri le miſi avanti, ma anche i diſegni, e' penſieri del Sig. Galileo per ancora a pochiſſimi, o forſe a niuno altro comunicati. I quali, quantunque dubbioſi, e ſolo probabili, sì ebbero nondimeno applauſo, che mi convenne darli alle Stampe. Ove, perchè io volli a ciaſcuno autore attribuir le ſue dottrine, delle quali io mi era ſervito in quel ragionamento, quindi colſe il Sarſi cagione a' ſuoi motti. Ma dica pure egli ciò, che e' vuole. Io ho ſempre riputata bella e generoſa lode quella, che ſi attribuiſce Socrate nell' Ippia minore (e ho giuſta mia poſſa procurato di meritarla) di non ſi arrogar mai per ſue l' invenzioni altrui, ma di celebrar ed eſaltar ſempre i veri inventori, e coloro, da' quali ſi appara. E ſe nella vita di Platone cotanto è 415 magnificata la di lui gratitudine inverſo il Maeſtro, per averlo ne' ſuoi dialoghi ſempre con onore introdotto a ſoſtener, e difender la parte più ragionevole, perchè ha da dare a me onta, e biaſimo l' aver cercato con ogni ſtudio d' imitar così divin talento di quel grande Uomo? Nè ſia chi dica la natura de' dialoghi eſſer sì fatta, che il più delle volte le perſone in eſſi introdotte non hanno nè pur ſognato quel, che ivi è lor fatto dire: perchè il medeſimo Platone,

ne, in una Epiſtola a Dioniſio, la quale è la ſeconda, eſpreſſamente ſi dichiara di non avere ſcritto coſa veruna di ſuo, nè eſſer mai per trovarſi opera neſſuna di Platone, ma che le coſe ſcritte, e pubblicate da lui, vengon da Socrate ſuo Maeſtro, il quale fu in ſua vita uomo molto chiaro ed illuſtre per virtù, e per dottrina. Or non ſarebbe grande impertinenza, e temerità di colui, il quale chiamaſſe Platone copiatore, e ſdegnando perciò di pigliarla con lui, diſputaſſe con Socrate, come Dittatore? Tale è la mia ingenua confeſſione, intorno ad aver copiato quel diſcorſo. Quanto poi all' avere il Sig. Galileo apertamente ſcritto di eſſere egli l'Autore, imperocchè io ſenza comparazione preſto maggior fede al Sig. Gal. che lo nega, che al Sarſi, che l'afferma, ſon ſicuro della negativa, come da una ſcrittura, che in breve ſi vedrà del medeſimo Galilei, più chiaramente ſi farà manifeſto.

Paſſo all'altro capo dell'accuſe, dipendente dall' attribuir al diſcorſo quel, che e' non dice, ed è di due fatte. In una io vengo gravemente tacciato d' ingratitudine, per aver ſenza riſpetto favellato de' Maeſtri del Collegio Romano, e fatto poca ſtima della dignità, e reputazion di quello. Nell' altra mi ſono apposte delle concluſioni, e dottrine, che io non ho tenute. Quali punture, benchè pajano indiritte contro al S. Gal. vengon contro di me, mentre io profeſſo, che quel ragionamento ſia mio. Vano è dunque, quanto alla prima parte, il lungo racconto, che fa il Sarſi degli onori, che in diverſi tempi, e occaſioni hanno fatto i Lettori, e Matematici del Collegio Romano alle invenzioni e ſcoprimenti maraviglioſi del Sig. Gal. approvandoli, e celebrandoli con ſomme lodi inſieme coll' Autore: e vana è la illazione, ch' e' fa della ingratitudine di lui, già che il diſcorſo delle Comete è mio. Ben' è queſta nota tacitamente rivolta a ferir me, e troppo vivamente mi trafiggerebbe, ſe io conoſceſſi d'aver, pur' un tantino, in dicendo troppo liberamente la mia opinione, dato ſegno di non aver ſommamente a cuore la ſtima, e dignità del Collegio Romano, nel quale io, con amore incredibile, e veramente paterno, ſono ſtato per molt'anni fin da fanciullo allevato, e ammaeſtrato (benchè per la mia inabilità poco ſe ne paja) nelle più alte e ſublimi ſcienze, che perfezionino l' intelletto degli uomini. Io non iſtarò qui, per mia diſcolpa a dire, d' aver, prima di far quel ragionamento nell' Accademia Fiorentina, datolo in mano a più uomini intendenti, tra' quali ve n' ebbe alcuni, non ſolo d' amiſtà, ma anche di parentela ſtrettamente congiunti a de'Padri della Compagnia, con facoltà libera di levarne a lor piacimento tutto ciò, che in eſſo diſcorſo foſſe lor paruto d' aggravio a perſona, nè eſſervi ſtato notato coſa di pregiudizio a niuno. Ma porterò qui fedelmente tutto quello, di che Lotario Sarſi ſi duole, e ne cita i luoghi del diſcorſo: aſſicurandomi, che V. P. e ogni giudizioſo, e ſpaſſionato lettore non deſidererà da me emenda, o diſcolpa più manifeſta. Si duole egli primieramente, che alla fac. 225. ſia dato al ſuo Maeſtro titolo d'ignorante di Logica. Ecco le mie parole preciſe: *Al poter con ſicurezza chiamar tal moto per cerchio maſſimo, mancan di gran punti da dimoſtrare, i quali tralaſciati danno indizio d' imperfetto logico*. E n' aſſegno la cagione, e quivi principalmente ſi parla con Ticon Brae. Alla fac. 219. ſi favella onoratiſſimamente de' Matematici del Collegio, dicendo, che dove prima di ſaper, che l'argomento preſo dal poco accreſcimento della Cometa, riguardata col Teleſcopio, per provarla lontaniſſima dalla Terra, foſſe di que' dotti ed elevati ingegni, lo ſtimai di poco, o niun valore, così ſentendo il nome, onde procedeva, cangiai penſiero, e titubai lungamente ſopra le ragioni, colle quali il più volte mentovato Accademico m'aveva perſuaſo in contrario. Alla fac. 225. pur citata, io non dico aſſolutamente, il profeſſore aver giurato fedeltà a Ticone, ma ſolo parermi, ch' e' ſi ſottoſcriva a' detti di lui. Alla fac. 226. dico indurmi a credere, che il Matematico prefato

416

abbia

abbia ricevuto la medesima ipotesi di Ticone, dal vedere, quant'egli in tutta questa scrittura consuoni, e concordi colla posizione, e coll'altre immaginazioni Ticoniche. Questi sono i luoghi notati e citati dal Sarsi, ne' quali cotanto dic' egli esser stato vilipeso e oltraggiato il Maestro. I quali essendo stati molto diligentemente veduti, e ben considerati da uomini dotti, e religiosi, non sono stati notati di mordacità, nè s'è ravvisato, ove consistesse la puntura: se già il solo aver dissentito dal P. Grasso non fosse tenuta per onta e ingiuria, il che assolutamente da' Padri si nega. Di ciò mi fa indubitata fede V. Pat. la quale, molto avanti che io facessi quel ragionamento nell' Accademia, mi significò, che essendo libero a ciascheduno in somiglianti materie d' aderire a questa, o a quella sentenza, niun'uomo prudente avrebbe in mala parte, o sinistramente ricevuto, che io avessi dissentito al problema, purchè non si fossero ecceduti i termini del disputare. Il qual ricordo, da me puntualmente osservato, mi rende sicuro, che non odiose, ma ufiziose e care sieno state a cotesti Padri le mie contraddizioni, quali io tanto più volentieri ho fatte, quanto io conosceva, ch' elle potevan loro servir per un poco di lume a determinar la verità, che in quel caso cotanto m' era rimasa dubbiosa e in ambiguo. Ma il Sarsi, non che prender' in grado quel po' di luce, che io offeriva, ha più tosto procacciato d' oscurarla, e di spegnerla, acciò altri non se ne vaglia, opponendole contro diverse accuse, e imposture, e in diversi modi irritandomi contro i Lettori. Di ciò non mi lascia mentire quella sua doglianza, che io, a fac. 225. sfatando l' arguzie, e motti del suo Maestro, abbia detto, la Natura non dilettarsi di Poesie, poichè chiunque vorrà riconoscere il luogo citato, rimarrà cotanto stupito della franchezza, e ardir di cotesto giovane in profferir cosa, la quale così presta aveva la riprova, che non avrà più maraviglia d' altre imposture. Legga, in cortesia, V. P. tutta quella fac. 225. del mio discorso, e se in essa ha pur una parola, la quale anche stiracchiatamente possa interpretarsi detta per l' autor del Problema, io mi sottoscrivo a quanto è stato detto dal Sarsi contro di me in quella sua Libra. Aveva detto Ticone (non trovando forse modo di salvar l' irregolarità del moto delle Comete) elle esser verisimilmente Pianeti imperfetti, e quasi scimie de' veri, e perciò, sforzandosi elle d' imitare il moto de' Pianeti, non in tutto conseguire i lor movimenti, ma esser' in ogni modo prole celeste. Contro di questo pensiero scrivo in queste puntuali parole: *Il dir con Ticone, che come a Stelle imperfette, ma però benchè caduche, d' indole ad ogni modo e costumi celesti, basta una tal quale condizion divina, ha tanto più della piacevolezza poetica che della fermezza, e severità filosofica, che non merta porvisi considerazion' alcuna, perchè la Natura non si diletta di Poesie.*

Nè con più verità, che le cose predette, m' addossa il Sarsi dottrine, e conclusioni, che io non ho tenute, nè tengo vere, per aver poi campo di convincerle, e crescer in questa guisa il volume. Quanto briga egli a provar, che tra gli oggetti, i quali ci son visibili coll' occhiale, ed i medesimi, senza di quello invisibili, non caschi accrescimento infinito? Ma quando ho io affermato il contrario? Aveva il P. Grassi nel suo problema affermato, le Stelle fisse, come immensamente distanti da noi, non ricever rimirate col Telescopio ricrescimento veruno. Io dall' altro canto dissi, che elle ci crescevan colla stessa proporzione, che gli oggetti vicini. E per prova della grandezza di tal aumento soggiunsi, che vedendo noi chiaramente coll' occhiale i Pianeti Medicei, e altre Stelle, che in darno si rimiran coll' occhio semplice, non sapeva, perchè a quell' autore, o ad altri dovesse cotal' accrescimento parere insensibile, che più tosto sembrava infinito. Doveva pur il Sarsi esser chiaro, che io non ebbi in quel discorso sì fatta credenza dello infinito, avendo io più d' una volta pronunziato, che gl' intervalli, e oggetti nel Cielo ci si mostran maggiori, colla medesima pro-

417

por-

porzione, che si facciano in terra tutti gli altri oggetti in queste piccole distanze, la qual proporzione non può esser se non finita. Non è dissomigliante da tal' artifizio il dire che io affermi la Cometa non esser cosa reale, ma solo apparente, e che io dica la medesima muoversi di moto retto, e perpendicolare alla terra, le quali due proposizioni io solo dubitativamente proposi, avendo detto, quanto alla prima, fac. 218. *che se nelle refrazioni, reflessioni, immagini, apparenze, ed illusioni, non ha forza la Parallasse, per determinar di lor lontananze, poichè alla mutazion di luogo del riguardante anch' esse si mutano, credeva, che la Parallasse non fosse veramente per aver efficacia nella Cometa, se prima non veniva determinato, ch' elle non fossero di queste cotali reflessioni di lume, ma oggetti uni, fissi, reali, e permanenti.* E quivi seguito a mostrar la convenienza e conformità tra que' simulacri, e le Comete, lasciando poi a que' virtuosi Ascoltanti il risolversi all'una, o all'altra affermativa. Nè più di ciò affermo il movimento retto, e perpendicolare della Cometa alla superficie terrena, dicendo solamente con tal moto sfuggirsi, e spianarsi di molti intoppi, i quali a chi suppone quell' orbe Cometario di Ticone s'attraversano a ogni passo. Io sarei troppo lungo, e di troppo trapasserei lo spazio comunal delle lettere, se io volessi andar raccogliendo, e riprovando tutte le note e imputazioni datemi dal Sarsi. Il perchè, lasciandole da banda, farò un poco di cimento delle sperienze, e dottrine, colle quali e' pretende d' abbattere alcune proposizioni del mio discorso. Sia la prima quella, nella quale egli si è più, che in tutto'l rimanente della sua scrittura, sbracciato per convincer di falsità una sperienza, che io recai per prova, che al moto delle sfere celesti non conseguiti il rapimento degli Elementi inferiori. Io dissi, che rivolgendosi con qualunque velocità un vaso rotondo intorno al suo centro, egli non rapisce seco in giro l'aria contenuta: manifesto indizio esserne una candeletta accesa, abbassatavi dentro, la quale non pur non si spegne, come dovrebbe avvenire in una grandissima commozion d' aria, ma conserva la sua fiamma eretta, come se 'l vaso non si movesse. Tal prova vidi io già in bottega d' un vasellaio, ove essendo posto in su la ruota una conca di terra, e velocissimamente girata (benchè rozza e scabrosa interiormente, e non isquisitamente aggiustato il suo centro a quel della ruota) non cagionava, che un poco di tremolio alla fiamma d' un sottil moccolo postovi dentro. Qual picciol moto credetti io proceder dalla scabrosità della interior superficie, e dall' accostamento, e discostamento, che vicendevolmente facevan le sponde del vaso, che eccentricamente si rivolgeva. Tal prova udita, e veduta dopo dal Sig. Galileo (avvengachè egli avesse forse per l' addietro diversamente sentito, o scritto) fu da lui com' uomo d' ingegno libero, e non soverchiamente alle sue opinioni affezionato, riputata vera. Ma mi disse bene, che ella non faceva punto al mio intento. Posciachè, avendo io necessariamente provato (che che ne dica il Sarsi coi suoi Poeti, ed Istorici) al produr calore, mediante 'l moto, richiedersi un gagliardo soffregamento, e arrotamento di due corpi duri, ne segue, che, se il moto del Ciel lunare tirasse seco le sfere inferiori del fuoco, e dell' aria (come vuol' Aristotile) non ne succederebbe arrotamento, o stropicciamento veruno, come stando elle ferme, e senza rotare. Con tutto ciò la brama d' addurre una cosa nuova, tanto più, che l' intento mio di mostrar, che le revoluzioni de' corpi celesti non potessero esser cagion d' incendio, era soprabbondantemente provato) fece che io non m' attenni al consiglio datomi. Ora venendo al nostro proposito, io dico, che la sperienza addotta da me per vera, e negata dal Sarsi, è come io affermo, non com' e' vorrebbe dar ad intendere, cioè, che l' aria contenuta non seguita il moto del continente, se non in quanto il continente si muova eccentricamente, e non sia ben pulito e terso di dentro. Per prova di questa verità, parmi prima da notare, che se la fiamma sarà mossa colla medesima velocità,

418

tà, e per lo medesimo verso, che l'aria, la fiamma non si piegherà in contraria parte. Secondo che il medesimo effetto per l'appunto succede quando l'aria con una tal velocità percuota nella fiamma d'una candela ferma e immobile, che quando la fiamma urti colla stessa velocità nell'aria quieta e senza moto. Supposto questo, io dico che infallibile sperienza di quanto si cerca, sarà l'appiccar una candeletta nel fondo d'un vaso, accomodato, come mostra l'intaglio del Sarsi, alquanto lontana dal centro, e rivolger con qualche velocità il catino. Imperochè, se la fiamma, e l'aria si moveranno colla medesima celerità del vaso, la fiamma non dovrà piegarsi, o molto poco, in comparazione di quel che dovrebbe avvenire, se la candela non fosse affissa al movente, nel qual caso l'aria contenuta, che si tirasse, percuoterebbe la fiamma della candela, che stesse salda. Ma la prova è in contrario, perchè nel primo caso, cioè quando la candela è affissa al catino, non solo la fiamma si piega in contraria parte del moto della candela, ma si spegne anche del tutto, se 'l moto sarà molto veloce, dove nell'altro caso, cioè quando la candela non sia appiccata al movente, o nulla, o poco si piegherà, quantunque il moto sia rapidissimo. Io potrei di ciò addurre a V. P. molti testimoni, se io avessi caro, che chi legge non ne facesse prova da se, e se non mi paresse argomento di poca ragione, e giudizio il tentar di provar con testimonj gli effetti della Natura. Non ostano a quanto io ho detto gli esperimenti del Sarsi, essendo eglino molto fallaci, e non senza sospetto di fraude. Imperocchè quanto al suo ghiribizzo, di coprire il catino con talco, acciò la superficie movente sia maggior della mobile, tal prova è molto fallace. Perchè essendo il talco di sua natura scaglioso, e quel coperchio per avventura di molti pezzi, attaccati insieme con colla, o chiara d'uovo, ed in conseguenza un' aggregato di diversi piani, diversamente inclinati, non è maraviglia che nel rivolgersi porti seco anche di molt' aria, e in tal caso faccia girar la farvalla di carta sospesavi dentro da un filo. Fallacissima ancora è la sperienza della palla di vetro, infilata in uno stidione, la quale nel voltarsi fa sventolar una sottil foglia, estrinsecamente sospesa, e avvicinata alla sfera, potendosi molto ben dubitare della sua sfericità, e in che maniera cotesto Sarsi s'assicuri d'averla per l'appunto bucata, e infilzata pel centro. Il che essendo impossibile a metter' in pratica, necessariamente palesa la fallacia di quella prova. Io non voglio qui lasciar d'avvertire, che, quan-419do anche le sperienze del Sarsi fosser vere, il che assolutamente si nega, mi rimarrebbe tuttavia dubbio, in che maniera si potesse poi un tal moto di rapimento accomodare, o verificar nelle Comete, e altre esalazioni che fosser nell' aria. Imperocchè da quegli esperimenti si scorge, che il contenuto si muove più tardi, o non più veloce del continente: ma le Comete, e quest' altri fuochi si muovon più veloci, che 'l Cielo della Luna ambiente, compiendo elle, e tal volta avanzando in ventiquattr' ore un' intera revoluzione, dove alla Luna mancan quattordici, o quindici gradi a finirla in quel medesimo tempo. Tali sono le sperienze del Sarsi, nè migliori son le dottrine, come con esaminarne due, o tre farò manifesto, lasciando la cura del rimanente a Persona di più valore, da' cui scritti, che ben presto verranno in luce, a sue spese s'accorgerà il Sarsi, che differenza sia dal mio allo stile del Sig. Gal. Tra l'altre cose, che io dissi intorno a quel terzo prelibato argomento del P. Grassi, una fu, che 'l Telescopio diviene strumento diverso allungandosi, e scortandosi. Qui audacemente esclama il Sarsi, che io voglio troppo sottilizzarla, e con due istanze tenta d'abbatter la mia proposta, dicendo, che in questa maniera si diversificherebbe anche nell' uomo l'organo a formar la voce alta, e bassa, e nell' istesso modo il sonator di trombone adoprerebbe vario strumento, secondo che l'allungasse, o lo rimettesse. Ma, Sig. Sarsi, queste vostre instanze non calzano a questo pro-

proposito. Imperocchè l' occhiale in rimirare un oggetto s' adopra fermo, e sempre a una guisa, nè si ripone, o s' allunga, come 'l trombone, che s' adopra in quel modo; nè anche è simile alla canna della gola, la quale continuamente si varia ad articolar la voce, e formarla alta, o sommessa. Anzi, non solamente a riguardare un oggetto non s' allunga, o si scorta il cannon dell' occhiale, ma nè anche per vederne diversi, e in diverse distanze; adoprandosi egli, come più a lungo dissi nel mio discorso, nel medesimo modo appunto per rimirar un oggetto posto in lontananza d' un miglio, che gli oggetti lontanissimi, come le Stelle fisse. Nulla dunque son le istanze, che mi fate; nè altri, che chi si regolasse col peso, e colla stadera, negherebbe, che l' occhiale molto lungo fosse differente strumento dal raccorciato. Sento qui uno da canto, che dice la Libra non esser scritta per uomini da aver tante considerazioni, e certamente egli dice vero. Perchè altrimenti, con che giudizio avrebbe quell' autore impreso a difendere il Grassi dall' opposizioni, che io fo solo contro a un suo argomento, se egli medesimo confessa, che quel terzo argomento, cagion di tutta questa disputa, è di niun valore? E con che faccia direbb' egli, anche il suo Maestro averlo stimato inefficace, s' e' non avesse fidanza nella semplicità de' lettori? Le parole del Problema, se io mal non mi ricordo, son queste: *Ex demonstrationibus opticis necesse est huic argumento maximam inesse vim ad id quod volumus probandum*. Se al Sarsi dà l' animo di provar, che quelle parole significhin poca stima di quell' argomento, io mi lascierò persuadere quel ch' e' soggiunge, cioè che il P. Grassi abbia registrato quell' argomento con quella giunta, che chi non l' apprezza sia ignorante di Prospettiva, per gratificar al Sig. Gal. il che fin' a ora mi pare una carità pelosa. Ma come non s' avvede il Sarsi della conclusione, che s' inferisce da una proposizion del Maestro, e da questa sua? Pronunzia il P. Grassi: *Quelli, che non apprezzan quest' argomento, son poco intendenti di Prospettiva*. Soggiunge il Sarsi: *Il P. Grassi non pregia quest' argomento*. La conclusione la faccia il Lettore. Ma non più di questo. Voglio per ultimo riferire un argomento del Sarsi, il quale, per l' immensa autorità, onde è preso, par a prima vista insolubile, e in vece di rispondergli, soggiunger 420 alcune parole del libro citato, non so, se inavvertentemente, o a bello studio, tralasciate da lui. Aveva io detto co' Peripatetici, i corpi luminosi non esser trasparenti, e quindi contro i medesimi inferiva la Cometa non esser una fiamma, o un' incendio, giacchè per essa trasparivan le Stelle. S' oppone il Sarsi, ed afferma il contrario, cioè che i corpi lucidi son trasparenti: e per prova della sua proposizione questo è il suo primo argomento: *Huic primum dicto adstipulantur sacræ literæ, cum de Anania, & Misaele in fornacem Regis jussu conjectis agunt. Sic enim Regem ipsum loquentem inducunt. Ecce ego video quatuor viros solutos, & ambulantes in medio ignis, & nihil corruptionis in eis est*. Il qual luogo della divina Scrittura nel 3. cap. di Daniele avendo io tosto diligentemente cercato, e riverentemenre letto, trovai, che avanti che que' tre Santi Giovani cantassero il lor cantico delle benedizioni del Signore, e fosser veduti dal Re, la sacra Istoria dice: *Angelus autem Domini descendit cum Azaria, & sociis ejus in fornacem, & excussit flammam ignis de fornace, & fecit medium fornacis, quasi ventum roris flantem*. Io non intendo d' interporre in ciò il mio parere, ma me ne rimetto in tutto, e per tutto alle dichiarazioni ed esposizioni de' sacri Dottori e Maestri in Divinità: giudichino eglino, se da quelle parole si tragga, che il Re Nabucodonosor vedesse i Santi per entro le fiamme, o per mezzo d' un' aura rugiadosa, e fresca, quantunque egli passeggiassero sopra 'l fuoco; e dican se sia lodevole, o no, il citar in questa guisa la Sacra Scrittura. Son ben sicuro, quanto al proposito mio, che per mezzo la fiamma, benchè piccola d' una candela, le Stelle non traspariscono, e non si vedono, e

ciascuno può a sua voglia chiarirsene, pur che abbia, come dice il Sarsi, occhi da vedere.

E tanto basti, per mostrare a V. P. e a tutti cotesti M. Venerandi Padri la lealtà dell' animo, e del proceder mio inverso cotesto virtuoso, e nobil Collegio, e per difendermi dalle note, e imputazioni di Lotario Sarsi, il quale soffra con pazienza, se per iscolpare il mio discorso da' difetti e mancamenti imputatili, m' è talora convenuto di ravvisargli nella sua Libra Astronomica, e Filosofica. A V. P. bacio riverentemente le mani, e le prego dal Sig. Dio agumento di celesti grazie.

Di Firenze, il dì 20. *di Giugno* 1620.

Di V. P. M. R.

Servidore Affezionatissimo
Mario Guiducci.

EX LIBRO INSCRIPTO
LITEOSPHOROS
SEU
DE LAPIDE BONONIENSI
FORTUNII LICETI
Philoſophi V. C. Caput Quinquageſimum.

De Lunæ ſubobſcura luce prope conjunctiones, & in deliquiis obſervata, digreſſio phyſico-mathematica. Cap. L.

QUod in ſuperiori contemplatione quærebamus, undenam, & quæ ſit obſcura lux illa, quæ ſpectatur in Lunæ tenebroſa parte, Solaribus radiis non tacta, prope conjunctiones, & in eclipſibus, problema tenebricoſum eſt adeo, ut ingenia clariſſima fatigaverit. Ego quid ſentiam, in medium afferam, cupiens ut æqui bonique conſulant ſapientiæ cultores meum in propoſito conatum, utinam non irritum. Duas quæſiti cauſas eſſe reor, quarum alterutra, vel etiam utraque pariat hanc apparentiam. Primum exiſtimo, lumen illud obſcurum non eſſe Solare tunc a terra revibratum in Lunarem ſuperficiem; ſed, ſi quidem Luna lucem aliquam habet in ſe congenitam, conjunctum quid ex imbecilla Lunæ luce nativa, & lumine Solis in ipſam repercuſſo, reflexoque ab ætheris alti partibus, Lunare corpus ambientibus; quam ſententiam multiplex mihi ratio perſuaſit; in primis enim Lunæ pars obſcura non aliunde lumen repercuſſum recipere poteſt, quam ab eo corpore, a quo ſuſcipit ejuſdem luminis differentias: modo manente prorſus eadem diſtantia telluris a Lunari corpore, tam in extili, & minore elongatione a Sole, quam poſt primam quadraturam, & ante ſecundam, lumen reflexum ad Lunæ partem primis radiis rectis intactam, obſervatu *a* Galilaico ſpectatur longe magis fulgidum in minori diſtantia Lunaris orbis a Sole, & ex adverſo admodum debile in majori ejuſdem diſtantia; quare non a terra lumen id repercutitur; quia in eadem diſtantia terræ debet a terra uniforme reflecti; ſed repercutitur ab æthere Lunæ contermino, quod ſimul cum Luna variat pari paſſu diſtantiam ſuam a diſco Solari; proindeque Luna Soli propinquior in obſcura ſui parte repercuſſum ab æthere contermino lumen vividius habet, quia conterminus æther ille corpori Lunari minus diſtat a Sole, ſicut & Luna, cui conterminus eſt: e contra vero Luna remotior a Sole conterminum ſibi ætherem habet pariter a Sole diſtantiorem; qui proinde a Sole diſtantiore radios minus vividos accipiens, non ita ſplendidum lumen in Lunam repercutere valet poſt primam quadraturam, & ante ſecundam; ut ille, qui Lunam in ſextili, & in minori elongatione a Sole conterminam habens, diurno jubari propinquior vividius lumen a Sole recipit, quod in proximam ſibi Lunam derivat. Dein vero quum in plenilunio terra perfundatur a Luna fulgidiſſimis radiis, quibus plenilunio noctes illuſtriſſimæ fiunt, & plurimum enitet ipſa terræ ſuperficies; un-

a pag. 11. Nunc. Sid.

de

b 4. de gen. an. c. 10.

de recte tunc ab *b* Ariſtotele Luna dicitur quaſi alter Sol minor: dubio procul in conjunctione Lunare corpus deberet eſſe, atque a nobis aſpici ſplendidius, quam terræ facies in plenilunii nocte; ſiquidem in novilunio terra non ſolum Soli propinquior eſt, quam Luna in oppoſitione; proptereaque lumen Solis vividius repercutit ipſa tellus, quam Luna Soli oppoſita: verum etiam terra longe major, quam Luna plures radios Solis in Luna conjunctim revibrare deberet, quam Luna oppoſita in terram interpoſitam: ſed tamen e contra contingere videmus, Lunam nimirum circa tempora conjunctionum perexiguo ſplendore fulgere penes oram obſcuræ ſuæ peripheriæ, nec non aliqua parum ſenſibili claritate ſubalbicare penes reliquam ſuperficiem ipſius a lucentibus cornibus circumſeptam. Quod argumentum eo majorem vim habere videtur, quo Cl. Galil. exiſtimat, Lunam plenam ſplendore *c* ſuperari a terra Solaribus radiis illuſtrata; quin & ipſam terram ſua reflexione *d* majorem fulgorem reddere Lunæ eo, quem ab ipſa recipit. Deinde Luna prope conjunctiones, & in ipſis etiam conjunctionibus, ex repercuſſu terreni luminis magis illuſtrari deberet in media ſui facie tenebroſa, quam in reſidua ſui ſuperficie marginea, ſive quam in extremo ſuæ peripheriæ limbo lucentibus cornibus oppoſito; tum quia plus luminis a terra reflexi ſuſcipere deberet in media ſuperficie, quam in ora extrema; tum quia repercuſſum lumen ad extremitates Lunæ præterfluit in ætherem conterminum; at reflexum ad Lunæ medium in cavitatibus Lunæ a *e* Galileo poſitis velut in concavo ſpeculo cogi deberet, ac inde vividius reſilire; ponentibus autem Lunæ corpus orbiculare politum, radii repercuſſi a terra ſpectari deberent ſolum in medio Lunaris ſuperficiei, non in ejus ora extrema; nam ſpeculum convexum, & globoſum recipit lumen in media ſuperficie ſua, magis quam in limbo quem radii præterfluunt: ſive igitur Lunam compares convexo, ſive concavo corpori, lumen repercuſſum a terra recipienti, deberet in conjunctione, ac prope, lumen id a terra majus, magiſque recipere in media ſui ſuperficie tenebroſa, quam in ejus extremo limbo: nihilominus oppoſitum evenire videmus, ut obſervat etiam *f* Galileus, Lunam conjunctioni proximam habere peripheriam partis obſcuræ magis illuſtratam, quam partes accedentes ad centrum tenebroſæ ſuperficiei: quare fulgor ille non eſt lumen Solis a terra repercuſſum in Lunam, ſed ab æthere Lunæ contermino, qui vicinior eſt Lunæ limbo, quam centro. Præterea vel ipſe Cl. Galil. dum aliam opinionem ſtruere contendit, noſtram plane comprobat aſſerens *g* fulgorem, qui ſpectatur in Lunæ parte Solaribus radiis directis non tacta, naſci *ex radiorum Solarium vicinitate tangentium craſſiorem quamdam regionem, quæ Lunam circulariter ambit: ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non ſecus ac in terris tum mane, tum veſperi crepuſculinum ſpargitur lumen*. Inſuper ſi terra Solare lumen in Luna repercuteret, ac magis vividum, ut ajunt, quam illud, quod a Luna reflectitur in terram; Luna Solem nobis eclipſare non poſſet, ſeu verius in eclipſi Solari dies non obſcuraretur, ſed eſſet hemiſphærium nihilo minus illuſtre, quam alio tempore; quia Solis diſco ſuppoſitum Lunæ corpus, illuſtratum ex reverberatione a terra, nullas omnino tenebras effundere deberet; etenim lumen minus lucidum magis lucido copulatum illius illuminationem non impedit, nec illius lumen imminuit viſui, licet ipſum viſui prorſus occultetur; namque fax, & rogus ardens in radiis Solis nullam advehit obſcuritatem; ſpeculum in radiis itidem Solis collocatum, in quod ab alio ſpeculo majori repercutiantur Solares radii, nihil adimit illuminationis obtutui. Umbra vero Lunæ cono ſuo ſatis arcto terræ partem exiguam Solari lumine privat; unde gaudentes aliæ partes lumine Solari, revibrare poſſunt in Lunam Soli conjunctam: contra tamen in eclipſi Solis aer adeo nobis *h* obtenebratur, ut nocti dies æquiparetur, & in cœlo ſtellæ meridie ſpectentur, Aguilonio teſte: unde fit, ut a terra lumen Solis

c Nun. Sid. pag. 12.

d de mac. Sol. ep. 3. pa. 144. 145.

e Nunc. Sid. pag. 8. & ſeqq.

f Nunc. Sid. pag. 11.

g Ibid.

423

h 5. Opt. pag. 421.

lis revibrari nequeat in Lunam ulla ratione. Deinceps quum Solis vicinia nihil impediat, quin aſtrum Veneris circa meridiem ſe nobis in conſpectum dederit ſæpenumero; & *i* Galileus, & *k* Fromondus aſſerit, inquiens: *Ita ſidera dies ſupprimit; nuper tamen in fine menſis Auguſti anni 1625. Venerem Solari, & puriſſimo meridie multis diebus aſpeximus, quæ uno non amplius fere ſigno antecedebat Solem: circa perigeum etiam erat, & ſatis admota terris, ut ſpecies amplior ſe oculis ingereret*, procul dubio Luna, quam Cl. Galil. ponit a terra magis illuſtrari per luminis reflexionem, quam tellus a Luna plena; quum terram recepto lumine Solis non minus fulgere *l* ſtatuat, quam quodlibet aliud aſtrum; Luna, inquam, neceſſario in conjunctionibus, ac prope conjunctiones a nobis videretur non minus effulgens, quam Venus circa meridiem; quod tamen experimento minime reſpondet; quia Venus etſi minoris magnitudinis tunc aſpiciatur, quam noctu, ſplendidiſſima tamen luce viſum movet, quum terreno lumine repercuſſo ſplendens Luna prope conjunctiones vix illuminari, ac ſplendere videatur. Amplius in eclipſi Lunari nullam prorſus illuminationem Luna recipit a terra, quandoquidem in umbra terræ Luna conditur omnino; nullam itidem a Sole, cujus radiis nullis attingitur; ut *m* ait & ipſe Vir clarus; quum tamen in deliquiis, ejuſdem *n* teſtimonio, & oculata fide, fulgor quidam apparet in Luna, ſubrufus quidem, ac quaſi æneus, utpote lumen ſecundarium ab æthere proximo Lunæ circumfuſo repercuſſum ad Lunam; junctum quidem infirmæ luci nativæ diſci lunaris, ſed una cum ea privatum multiplici gradu propriæ claritudinis ab umbræ terrenæ nigrore. Denique nec illud omittam; data poſitione Cl. Viri, radii Solis a terra revibrari deberent adeo vividi ad oppoſitum cœlum, ut in media regione aeris cum defluentibus a Sole primis coeuntes, omnem ibi frigiditatem penitus abolerent, ideoque nec eo loci nubes conſiſtere, nec aquarum, aut nivium, aut grandinum generationes fieri permitterent; ſi namque plenilunii noctes obſervantur *o* tepidiores; indeque fit ut omnia teſtacea, quæ ſunt exanguia, naturæque frigidioris, ab ambientis calore fota, proprioque calore propterea vegetato plenius alantur: jam terra plenilunii tempore longe, quam Luna vicinior, & longe quam Luna corpore major, lumen Solis potentius, radioſque Solis multo plures repercutere debebit in aerem medium, & iis ab ipſo depellere frigiditatem omnem adventitiam, eumdemque natura ſua calidum, certe non frigidum, calidiorem efficere: contra tamen certum eſt, in aeris media regione perpetuo vigere frigus intenſum, a vaporibus aqueis eo ſublatis exortum, & ibi aſſidue conſervatum: quamobrem a terra non repercutiuntur uſque ad Lunam radii Solares; qui ſemper fatiſcentes in itinere valde procul a Luna prope terram, ut ait Ariſtoteles, in aere medio *p* deficiunt; quum ibi, data poſitione Viri Cl. deberent eſſe vividiſſimi; propctereaque non ſolum frigiditatis omnis extirpatores, ſed etiam teporis, & caloris in aere medio procreatores. Itaque non pertingunt ad Lunam uſque radii Solares a terra ſurſum revibrati; proptereaque lux illa tenuis in parte Lunæ tenebroſa, quæ prope conjunctiones conſpicitur, & deliquii tempore, meo judicio, nihil eſt aliud, quam ſplendor quidam remiſſus, Lunæ nativus, fotus fulgore radiorum Solis, repercuſſorum ab æthere contermino ad Lunæ globum; & in eclipſi turbatus, ſive turbidus effectus ab umbra terrena. Si tamen ex ſeſe Luna penitus eſt obſcura & opaca, perinde ac terra, ut cenſet Vir. Cl. eam cum lapide Bononienſi magnam, & nobilem analogiam habere cenſeo; ut abſente Sole, ac in umbra, ſeu terræ dum deficit, ſeu ſua, dum Soli conjungitur, in parte lumine Solari non tacta, conſervet aliquandiu lucem, quam prius a Sole ſuſceperat. Sed & partes ætheris contermini Solaribus affectæ radiis in Lunare corpus opacum, & obſcurum natura ſua repercutere poſſunt exiguum lumen, quod & in deliquiis, & prope conjunctiones languere conſpicitur; ac utcunque minuere nativam Lunaris

i *Nunc. Sid. pa.* 13.
k 2. *met. c.* 3. 1.
l *de mac. Sol. pa.* 144.
m *Nunc. pa.* 11.
n *ibid.*
o 4. *de part. an. c.* 5.
424
p *met. ſu.* 3. *c.* 2.

naris corporis obſcuritatem. Quemadmodum & apud nos aer umbræ contermi-nus radiis Solaribus in meridie, laterales umbræ partes abrodit, in eas vividiori lumine repercuſſo, proindeque reddit umbram anguſtioris latitudinis: quod efficere non poteſt aer matutinus, nec veſpertinus, mitioribus radiis, imbecilliorique Solis tum orientis, tum occidentis lumine perfuſus; ut non ita pridem ſcripſimus ad Cl. Naudæum, qui nos incliti Gaſſendi nomine rogavit cauſam, ob quam opaci corporis umbra latior appareat Sole prope finitorem humili, ſtrictior e contra editiore Sole procul ab horizonte verticalem regionem perambulante; cujus rei certas obſervationes, ac indubitata prorſus experimenta ſe dixit habere Cl. Mathematicus, verum hac de re late perſcripſimus ad eximium virum. Sed redeamus jam ad penſum lapidum admirabilium.

425

LETTERA DEL SIG. GALILEO GALILEI

AL SERENISS. PRINCIPE LEOPOLDO DI TOSCANA

In propoſito di quanto diſcorre l' Eccellentiſs. Fortunio Liceti, ſopra il Candor Lunare, nel cinquanteſimo capitolo del ſuo Liteosforo.

SERENISS. PRINCIPE.

TArdi, Sereniſſimo Principe, pongo in eſecuzione il comandamento fattomi più giorni ſono dall' A. V. S. intorno al dover io maturamente conſiderare il valore dell' oppoſizioni fatte dall' Eccellentiſsim. Sig. Fortunio Liceti a quella mia opinione, già tempo fa da me pubblicata, in propoſito della tenue luce, che nel diſco lunare ſi ſcorge, mentre che ella non è molto lontana dalla ſua congiunzione col Sole, della quale apparente luce io riferiſco la cauſa al rifleſſo de' raggi ſolari nella ſuperficie del globo terreſtre: ho fatto la conſiderazione da lei impoſtami, e del darne io conto all' A. V. S. così tardamente prego, che ſia ſervita di accettar la mia ſcuſa, condonando tutto l' indugio alla mia miſerabile perdita della viſta, per lo cui mancamento mi è forza ricorrere all' ajuto degli occhi, e della penna d' altrui; dalla qual neceſſità ne ſeguita un gran diſpendio di tempo, e maſſime aggiuntovi l' altro mio difetto, d' aver per la grave età diminuita la maggior parte della memoria, ſicchè nel far deporre in carta i miei concetti, molte, e molte volte mi biſogna far rileggere i periodi ſcritti avanti, per poter ſoggiungerli gli altri ſeguenti, e ſchivare di non ripeter più volte le coſe già dette, e creda l' A. V. S. a me, che dall' eſperienza ne ſon ben addottrinato, che dallo ſcrivere ſervendoſi degli occhi, e della mano propria, al dover uſar quella d' un altro, vi è quella differenza, che altri nel giuoco delli ſcacchi troverebbe tra il giuocar con gli occhi aperti, ed il giuocar con gli occhi bendati, o chiuſi. Imperocchè in queſta ſeconda maniera, dalle tre, o quattro gite di alcuni pezzi in poi, è impoſſibile tener a memoria delle moſſe di altri più, nè può baſtare il farſi replicare più volte il poſto de' pezzi, a poter produrre il giuoco ſino all' ultimo ſcacco, perchè credo ſi tratti dell' impoſſibile. Suppoſto dunque, che l' A. V. S. per ſua benignità ſia per ammetter la neceſſaria ſcuſa della mia tardanza, verrò a ſchiettamente, e ſinceramente eſporle quello, che mi è paſſato per la men-

mente, per diminuir la forza dell' impugnazioni di un tanto campione, qual è l' eminente Filosofo Liceti. E per non lasciar alcuna cosa indietro, farò la prima considerazione sopra il titolo, ch' ei pone al capitolo 50. del suo libro *De Lapide Bononiensi*, dove ei tratta la materia tra esso, e me controversa. Scrive egli dunque, *de Lunæ subobscura luce prope conjunctiones, &c.* E perchè ei dà titolo di digressione a quel che vuole soggiungere, assai apertamente vien a confessare, di non aver avuto necessità di trattar cotal materia, la verità, e falsità della quale nè pregiudizio, nè utile poteva recare al principale scopo, ed argumento, ch' ei tratta nel suo libro, onde vien in conseguenza, ch' ei mosso solamente, dirò, da certo prurito di contraddire, si sia indotto ad intraprender cotal impresa. Dichiarasi appresso di voler comparire, come Fisico, e Matematico, cioè di voler procedere con dimostrazioni tolte, non solo dalla natural filosofia, ma dalla matematica ancora, e qui non so, perchè ei taccia la logica, la quale riguardando alla forma del sillogizzare, ne insegna dedurre da vere premesse necessità di conclusione. Sarò per tanto, per mio schermo, in obbligo d' esaminar il valore delle fisiche dimostrazioni, delle matematiche osservazioni, e delle logicali induzioni, e venendo ad esaminare il primo argomento, col quale l' acutissimo Sig. Filosofo cerca d' impugnare la mia opinione, e stabilire la sua, potrà l' A. V. S. sentire, quanto egli scrive dal principio di questo Capitolo sino a *Deinde vero cum in plenilunio terra perfundatur a Luna, &c.* or mentre che io vo considerando questo primo discorso, primieramente mi pare, posto che ei sia concludente, di poter senza partirmi punto dalle pedate dell' autore costituirne uno similissimo, il quale dimostri falsa un' opinione, che senza verun dubbio ei reputa insieme con tutti gli uomini verissima, imperocchè ned egli, nè altri, ne terrà dubbio, o negherà, che quel lume notturno, che si scorge in terra, e che vulgarmente si chiama lume di Luna, proceda dal riflesso de' raggi solari, nel corpo di essa Luna, tuttavia essendo che tal lume in terra grandemente si muta, nel crescersi, e diminuirsi. Nè può (come il medesimo autore con gran ragione afferma) d' altronde derivare la causa di tale augumento, e diminuzione, che di là, donde l' istessa illuminazione deriva, causa di tal mutazione non potrà esser la Luna, poichè la sua lontananza dalla terra, nè si fa maggiore, nè minore, dalla qual maggioranza, e minoranza riconosce l' autore l' incremento, e decremento dell' illuminazione, e non si potendo di tal variazione di lume ripórre la causa nella Luna, nè essa Luna potrà esser quella, che la terra illustri nelle notturne tenebre. Ma se pur noi vorremo assegnar cotal illuminazione alla Luna, converrà, che dell' accrescimento, e diminuzione di lume si assegni altra cagione, che l' avvicinarsi, o allontanarsi la Luna dalla terra; e veramente benchè sia vero, che l' avvicinare, o allontanare il corpo tenebroso dal risplendente, che illuminar lo dee, faccia maggior o minor illuminazione, tuttavia non dovremo fermarci su questa posizione, quasi che altra non ne sia in natura, mentre pure ce n' è un' altra almeno, ch' è il servirsi di lume or più grande, or più piccolo, mentre vediamo una gran torcia accesa assai più gagliardamente illuminare un corpo tenebroso, che una piccola candeletta, posta nella medesima distanza, e questa sì gran differenza d' illuminare si accerta tanto puntualmente, nel proposito di che si tratta, che resto con qualche ammirazione che il Sig. Liceti tanto perspicace, ed accorto nel penetrare i più reconditi secreti di natura, abbia trapassato questo sotto silenzio. Del corpo lunare sempre ne è la metà della superficie tocca da' raggi del Sole, trattone quelle poche ore degli ecclissi, e l' altra metà oscura della medesima superficie lunare, sempre ne è una metà esposta a gli occhi nostri, ed alla terra; il disco lunare illuminato dal Sole, è potente a ripercuotere i raggi di quello, e con tal lume ripercosso illuminar ogni corpo te-

426

ne-

nebroso, ch' egli incontra. Il che accade alla terra, ed a noi, mentre trovandoci tra la Luna, ed il Sole, vediamo l' emisfero di quella tutto pieno di luce, dalla quale venghiamo favoriti, ed illuminati; all' incontro, posta la Luna tra il Sole, e la terra nulla vediamo dell' emisfero lunare illustrato dal Sole, perchè ci è avverso, e solo riguarda verso noi l' altro emisfero lunare non tocco dallo splendor del Sole; comincia la Luna a separarsi, ed allontanarsi dalla congiunzione col Sole, dell' illuminazione del quale comincia insieme a parteciparne una sottile striscia dell' emisfero oscuro, che verso noi riguarda, e questa picciola è quella sottilissima falce, che si comincia a vedere il secondo, e terzo giorno dopo la congiunzione, dallo splendor del quale per esser una sottile, e piccola fiaccola, poco o niente riceve di lume la terra, continuando la separazione, ed allontanamento della Luna dal Sole s' ingrossano le lucide corna, e crescituta la torcia, viene a farsi sensibile l' illuminazione di quella sopra la terra; seguita l' allontanamento, e l' ingrossamento, talmente che nell' aspetto quadrato dell' emisfero lunare esposto a gli occhi nostri ne è la metà illuminato, onde vediamo un mezzo cerchio risplendente, e come molto accresciuta sopra le corna con molto maggior luce illuminante la terra, seguita dopo il quadrato, l' aspetto trino, e già dell' emisfero lunare più che la metà illuminato, e l' illuminazione grandemente in terra accresciuta, sicchè finalmente nella totale elongazione, cioè nell' opposizione l' intero cerchio, ed emisfero volto verso di noi, compare tutto lucido, e la torcia fatta grandissima gran lume diffonde sopra la superficie della terra. Ora se questo discorso, che tanto chiaramente rende la ragione del crescersi, e calarsi il lume della Luna in terra, si trovasse adattarsi a capello a quel crescimento, e decremento del lume tenue, o secondario, che si scorge nel disco lunare, e che per brevità con una sola parola ne' seguenti discorsi chiameremo candore, certo che non doverebbe alcuno ritirarsi dal crederlo, come a sua causa primaria, al riflesso del lume solare, nella terrestre superficie; ma egli veramente se gli accomoda, adunque ec. Già egli è manifesto, che posta la Luna in qualsivoglia sito, ha perpetuamente opposto or questo, or quell' emisfero del globo terrestre. Nè meno è chiara cosa, che raggirandosi il Sole intorno alla terra, egli ne illumina or questo, or quell' emisfero, lasciandone l' altro tenebroso, ed essendo che la Luna ancora si va rivolgendo intorno alla terra, accade, che talora si ritrova tra la terra, ed il Sole, nel qual tempo l' emisfero terrestre illustrato dal Sole si è esposto alla vista della Luna; onde quando il suo reflesso abbia potere d' illuminare, certo farà egli ciò nell' emisfero lunare oppostogli, ch' è la parte della Luna tenebrosa per non esser tocca da i raggi del Sole; produrassi dunque nel disco lunare quello, che chiamano candore, il quale resterà del tutto estinto, quando la Luna sarà all' opposizione del Sole, perchè allora della terra intermedia fra essa Luna, ed il Sole l' emisfero tenebroso è quello, che riguarda verso la Luna, sì che ella niente scuopre dell' emisfero terrestre, illuminato dal Sole. Partesi la Luna dall' opposizione, e venendo verso il Sole, perde parte dell' emisfero tenebroso della terra, ed acquista la veduta d' una particella dell' illuminato, la qual particella in figura di sottil falda si rappresenta con essa Luna, e procedendo ella verso la quadratura, andrà di giorno in giorno scoprendo più, e più dell' emisfero terrestre luminoso, per lo che l' apparenti corna del lume terrestre s' andranno ingrossando, sin che giunta la Luna nel quadrato, scoprirà dell' emisfero della terra a se opposta la metà lucida, cioè quella, che guarda verso il Sole, e l' altra metà oscura, ed in questo stato il candor della Luna sarà fatto assai sensibile, come prodotto della metà dell' emisferio terrestre luminoso; e finalmente procedendo pur la Luna verso la congiunzione col Sole più e più dell' emisferio terrestre andrà scoprendo, ed il suo can-

candore crescendo. Contrariamente dunque si rispondono le reciproche illuminazioni de i due reflessi lunare, e terrestre. Massimo egli è il candor della Luna nel tempo della sua congiunzione col Sole; ma nulla allora riceve la terra dalla Luna, voltandosegli l' emisferio tenebroso: nell' opposizione massimo egli è il candor in terra, cioè il lume di Luna, la quale li oppone l' istesso emisferio illuminato dal Sole; nel partirsi, ed allontanarsi la Luna dalla congiunzione scema in lei il candore, ma cresce il lume di Luna in terra, e nel quadrato si trova esser altrettanto scemato il candor nella Luna, quanto accresciuto il lume di Luna in terra; nel qual caso sono i reciprochi benefizj dell' illuminazioni equilibrati, se non in quanto quello, che la Luna riceve dalla terra, dee esser maggiore di quello, che ella le porge, per esser la parte illuminante della terra molto maggiore dell' illuminante della Luna. Ecco dunque trovato il modo, e la ragione del crescersi, e diminuirsi il candor della Luna, senza bisogno di accostarsi, o allontanarsi dalla terra. Questo discorso, come ben vede l' A. V. S. tanto placidamente, e concludentemente cammina, che molto mi maraviglio del non esser caduto immediatamente nel pensiero dell' Eccellentiss. Sig. Liceti. Ma più dirò, che maggior ammirazione prendo di certo mancamento logicale, che mi par di scorger nel suo modo di argomentare. Distinguo per chiarezza il suo argomento in poche parole. Egli dice: un effetto mutabile non può dipender da causa immutabile, il candor della Luna egli è effetto mutabile, ma la lontananza della terra dalla Luna è immutabile, adunque tal candore non può dipender dalla terra. Ma Eccellentiss. Sig. Filosofo, V. S. mi esce addosso con un quarto termine non toccato nelle premesse, il che vien stimato tra i più gravi errori in logica. Sono i tre primi termini: Primo, effetto mutabile, secondo causa immutabile, terzo lontananza immutabile tra la terra, e la Luna, ella poi ci aggiunge il quarto, che è la terra, e pargli di poter direttamente concludere, e dire: Adunque non può esser la terra causa del candor della Luna. Di grazia ridirizzisi il sillogismo in buona forma, il che sarà, se noi l' ordineremo così. Un effetto mutabile non può dipendere da causa immutabile, vero; il candor della Luna è effetto mutabile, vero; ma la lontananza della terra dalla Luna è immutabile; vero; adunque, che ne viene in conseguenza? la lontananza della terra dalla Luna non può esser causa del candor mutabile; e questo è verissimo, e si concede, e l' argomento direttamente conclude, ma non conclude già contro di me, il quale non ho mai detto, che il candore dipenda dalla lontananza della terra dalla Luna; ma ben dal reflesso de' raggi solari nella faccia della terra. Resta dunque fin qui illeso il mio discorso, il quale riferisce il candore della Luna alla terra illuminata, e non alla lontananza della terra dalla Luna. Concluderebbe l' argomento del Sig. Filosofo, quando la terra fosse il medesimo, che la lontananza tra essa, e la Luna, il che non credo, che il sottil Filosofo creda. Molto puntualmente si accomoda il riflesso della terra al render ragione di ciò, che appare nel candor della Luna, ma non così aggiustatamente mi pare, che ridur si possa cotal effetto all' etere ambiente la Luna, il quale or più, or meno illuminato dal Sole accresca, e scemi il nominato candore lunare, siccome assai ingegnosamente ha stimato l' autore, ed a così credere mi muovo, perchè l' ambiente della Luna poco più vivamente può esser illuminato dal Sole nella minor lontananza da esso, che in altra maggiore; dove che all' incontro l' augumento, e diminuzione del candore è molto grande, e notabile, ed essendo che di un effetto mutabile è necessario altresì, che la cagione sia mutabile, e che essendo la mutabilità nell' effetto molto grande, molto grande parimente debba esser la mutabilità nella causa, malagevolmeute potrà riferire il candore all' illuminazione dell' etere ambiente, ma molto acconciamente troveremo accomodarseli il reflesso dell' emisferio terrestre.

429

Moſtraci l' oſſervazione , il candor della Luna poſta preſſo alla congiunzione col Sole eſſer notabilmente maggiore , e più coſpicuo di quello , che ſi ſcorge nella ſua quadratura . Di una sì notabile differenza molto bene ne può eſſer cauſa il refleſſo della terra , mentre che la Luna preſſo alla congiunzione riceve il lume da tutto l' emisferio , ſicchè del candore può la metà perderſene . Ma per quello , che appartiene alla maggiore , o minore lontananza dell' etere ambiente dal Sole , nè anche per la trenteſima parte può il medeſimo candore farſi minore , non eſſendo la lontananza della Luna , ed in conſeguenza del ſuo etere ambiente , fatta maggiore più della trenteſima parte della lontananza del Sole , poſta ella nella congiunzione . E veramente dell' inſenſibile , o nulla diminuzione di lume , che accader poſſa nella Luna , mediante l' allontanarſi dal Sole , ce lo moſtra il veder il ſuo ſplendore niente meno vivace , poſta eſſa nell' oppoſizione del Sole , che nella quadratura , o nel ſeſtile ; e quello , che accade circa l' illuminazione del corpo lunare , è neceſſario , che avvenga proporzionalmente nell' illuminazione dell' etere ambiente la Luna , ed in conſeguenza il medeſimo avverrebbe del candore , quando ei foſſe effetto dell' etere ambiente , ec.

Ora venghiamo al ſecondo argomento leggendo ſino a *Deinde Luna prope conjunctiones* , *&c.* Io di queſto argomento concedo tutte le premeſſe , ma non concedo già , che non ne ſegua quello , che dalla conceſſione di eſſe ſeguir ne dovrebbe , anzi affermo , che puntualmenre ne ſeguita , e che così ſi ſcorge , cioè che per eſſer la terra più da vicino illuminata dal Sole , che la Luna poſta in oppoſizione , e che per eſſer l' emisferio terreſtre molto e molto maggiore , come circa dodici volte di quello della Luna , il candore lunare dovrebbe di gran lunga ſuperare il lume di Luna in terra , ed affermo di più , che così ſegue , che è quello , che dal Sig. Liceti vien negato , affermando egli vederſi il contrario , cioè molto più debole il candor della Luna , che l' illuminazione terreſtre derivante dalla Luna piena ; e perchè ci dice ciò vederſi , mi ſarebbe paruto neceſſario il dichiarare la maniera , che tal viſta poſſa ottenerſi con ſicurezza , e ſenza che il ſenſo s' ingannaſſe . Imperocchè mentre io vo ricercando aſſicurarmi della verità del fatto , trovo , che non mancano circoſtanze , per le quali il ſenſo nella prima apprenſione può errare , ed eſſer biſognoſo di correzione da ottenerſi dall' ajuto del retto diſcorſo razionale . Io veramente dimandando anco perſone di buoniſſimo giudizio , quale ſi appreſenti all' occhio più vivo e riſplendente , o il lume di Luna in terra , o il candor della Luna , riſpondono ſubito di gran lunga eſſer ſuperiore il lume di Luna ; tuttavia credo , che applicando il diſcorſo , e la conſiderazione a gli accidenti , che alla prima apparenza poſſono perturbare , ſi troverà poter eſſer , ed in fatto eſſere il contrario di quello , che a prima viſta ſi giudica . E prima eſſendo aſſai manifeſto , che l' iſteſſo corpo lucido , potente ad illuminar altri corpi tenebroſi , più e più vivamente gl' illuſtra , ſecondo che
430 ei ſarà meno e meno lontano da eſſi ; da queſto effetto notiſſimo , e chiaro , parmi , che con aſſai conveniente proporzione , ſi poſſa affermare , che alla viſta noſtra meno riſplendente ſi moſtri il medeſimo oggetto lumino ſo , poſto in grandiſſima lontananza dall' occhio , che poſtoci molto da vicino . E ſe così è , vorrei , che l' accuratiſſimo Sig. Liceti avvertiſſe , che nel voler far noi paragone del lume di Luna in terra col candor della Luna vicino alla congiunzione , e di eſſi giudicar quello , che alla prima viſta ſi appreſenta , avvertiſſe , dico , che la terra illuminata dalla Luna non è dall' occhio noſtro più lontana di tre , o quattro braccia , lontananza incomparabilmente minore di quella della Luna cadente poſta alla congiunzione , la quale eccede di aſſai trecento milioni di braccia ; qual maraviglia è , che poſto anco , che il candore della Luna foſſe uguale all' illuminazione della Luna in terra , in tanta differenza di lontananza , ec. ci

appa-

apparisse minore? Eccellentiss. Sig. Liceti, per giudicar nella presente causa senza fallacia bisognerebbe, che notato a parte quello, che vi si appresenta alla vista, mentre che stando in terra guardate il lume di Luna in terra, paragonandolo al candor della Luna, quando pur è posta nella congiunzione, notaste ancora a parte quello, che vi si appresenterebbe alla vista, quando voi foste costituito nella Luna incandita dal lume terrestre, e di lì poteste poi veder la terra da voi lontanissima, illuminata dalla Luna, e se nell' una, e nell' altra esperienza voi trovaste, che la terra si mostra più candida, che la Luna incandita, postavi sotto i piedi, bene, e concludentemente avereste sentenziato. Ma dubito, che la seconda esperienza vi farebbe mutar parere, e giudicar tutto l' opposito di quello, che la prima vista vi persuase. Cessi per tanto la fede, che in questo caso l' intelletto dee prestar al senso, ed aggiunghiamo di più, che di due oggetti visibili, ma in grandezza diseguali, il minore ingombrerà l' occhio più di luce, che il maggiore, ancorchè ambedue fossero dell' istesso splendore in ispezie. Ora notisi, che il disco lunare vien compreso sotto un angolo acutissimo, avvengachè la sua base non sottenda più, che mezzo grado: ma l' angolo, che dalla massima divaricazione de' raggi visivi si costituisce nell' occhio, essendo più grande che retto, sottende a più di 90. gradi interi, e questo viene tutto ingombrato dall' aria, e piazza luminosa della terra, mentre che da vicino la rimiriamo. Essendo dunque l' ampiezza di questo grande angolo 200. volte maggiore dell' altro acuto, che comprende il disco lunare, maraviglia non dobbiamo prendere dell' apparente maggioranza di luce nel rimirar la terra, che la Luna incandita. Taccio, che della differenza de i due nominati angoli lineari molto e molto maggiore è quella degli angoli solidi, da essi lineari nascenti; e veramente angoli solidi sono i compresi dentro a i coni formati da i raggi visuali, de' quali angoli, quello, che ha per base la parte ancorchè piccolissima della terrestre superficie all' occhio nostro esposta, è ben più di quaranta mila volte maggiore dell' altro, che si fonda su il disco lunare. Non è dunque maraviglia, che il senso nella prima apparenza distortamente giudichi nella presente causa; però sarà bene, che veggiamo se ci è modo di correggerlo, e potendo per avventura i modi, e le maniere esser molte, io per ora ne proporrò una, o due. E giacchè noi non possiamo metter a petto a petto il candor della Luna al lume di Luna in terra, parmi, che assai sicuramente potremo giudicare tra essi, facendo parallelo di ambedue ad un terzo corpo illuminato. Imperocchè se accadesse, che lo splendore di questo terzo superasse il lume di Luna, ma fosse superato dal candor della Luna, senza dubbio credo, che potremo asserire il candor della Luna superar il lume di Luna in terra. Mi si rappresenta atto mezzo termine per ciò fare esser lo splendore del crepuscolo, facendo nell' istesso tempo comparazione ad esso degli altri due. Tramontato che sia il Sole vedesi rimanere per buono spazio di tempo la superficie della terra assai chiara (mercè del crepuscolo) cioè molto più, che quando è illustrata dalla Luna piena, il che manifestamente si scorge dal veder noi qualsivoglia minuzia in terra, molto più distintamente in virtù del crepuscolo, che non si scorgono mercè dell' illuminazione della Luna, passato esso crepuscolo, il qual effetto anco apertamente si conferma, perchè se averemo in terra qualche corpo oscuro, come per esempio una colonna, o la nostra persona medesima, l'illuminazione della Luna piena non farà far ombra in terra ad esso corpo tenebroso; finchè il lume del crepuscolo non sarà di molto scemato, cioè sin tanto che il lume della Luna gli prevaglia, segno evidente questo della Luna esser a quello del proprio, e per assai spazio di tempo assai inferiore. Ma aggiunghiamo un' altra esperienza, che pur si conferma, l' illuminazione del crepuscolo superare di assai l'illuminazione del plenilunio. Osservisi qualche grande edifi-

431

edifizio poſto ſopra luogo eminente in lontananza da noi di quattro o ſei, o più miglia, certo per aſſai lungo ſpazio dopo il tramontar del Sole dureremo noi a ſcorgerlo bene, e tal viſta non perderemo noi ſe non dopo notabil diminuzione del lume crepuſcolino. Ma ſe eſtinta l'illuminazione del crepuſcolo ſopravverrà l' illuminazione del plenilunio, potrà molto bene accadere, che il medeſimo edifizio più da noi non ſi ſcorga. Cede dunque di aſſai il lume di Luna al lume del crepuſcolo; ma all' incontro per ſcorger il candore nella Luna non ci fa di meſtiero aſpettare, che tanto ſi debiliti il lume crepuſcolino, ma di non picciolo tempo avanti, che la Luna muova l' ombre, lo vedremo noi biancheggiare nel medeſimo lume crepuſcolino: cede dunque il terreſtre lume di Luna al candor della lunare ſuperficie. Ma finalmente con nodo al mio parer inſolubile veggiamo ſtretta, e confermata la verità della mia concluſione, dico dell' eſſer il candor della Luna effetto del refleſſo de' raggi ſolari ripercoſſi dal globo terreſtre. Stima il Sig. Liceti, il candor della Luna eſſere effetto del refleſſo de' raggi ſolari nell' etere alquanto condenſato, che da vicino circonda il globo lunare in quella guiſa, che l' orbe vaporoſo circonda la terra, e del tutto eſclude il refleſſo della terra, come nullo. Io ammetto al Sig. Liceti il refleſſo dell' etere ambiente, ma vi aggiungo il refleſſo della terra, che egli nega, e queſto aſſai più potente di quello dell' etere, ed avvengachè il Signor Liceti reputi nullo queſto da me ſtimato per principale, di niun pregiudizio doverà eſſer al candore della Luna il privarla di queſto, che io reputo beneficio concernente al produr tal candore, purchè ſe gli laſci il refleſſo dell' etere ambiente. E per ciò fare compitamente ponghiamo la Luna in oppoſizione al Sole, onde verſo di lei nulla ſi eſponga dell' emisferio terreſtre luminoſo, ma ſolo riguardi verſo lei l' emisferio tenebroſo, ed in tal coſtituzione ponghiamo, che ſegua l' eccliſſe totale della Luna, ſicchè ella perda ancora l' illuminazione de' raggi primarj del Sole, onde ella reſta ſpogliata di queſti, e del tutto priva della viſta della faccia luminoſa della terra. Qui è manifeſto, che non immediatamente, che il corpo lunare ſi è finito d' immergere nel cono dell' ombra terreſtre, ſi è finito d' immerger ancora l' orbe dell' etere, 432 che lo circonda; ma ne reſta parte fuori, la qual parte godendo ancora de' raggi ſolari, può incandire quella parte del corpo lunare, che fu l' ultima a cadere nell' ombra, ed in queſto tempo potremo noi ſcorgere qual ſia il candore prodotto dal ſolo etere ambiente, ma queſto poco, che ſi vede, non ſi diffonde per tutta la faccia della Luna; ma ſolamente in parte del ſuo limbo; nè la grandezza del ſuo lume ha che fare col candore grande, ed argenteo, che ſi vede nella congiunzione, ma è una aſſai tenue tintura bronzina, che quando foſſe in iſpecie così vivace, quale è il candore vivaciſſimo, e molto più lucido doverebbe dimoſtrarſi in queſto tempo dell' eccliſſi, mentre che la Luna ſi trova coſtituita in un campo molto oſcuro, cioè nelle tenebre della notte, dove che all' incontro il candore del novilunio viene da noi veduto, nel campo ancora aſſai chiaro del crepuſcolo. Vedeſi dunque, che privata la Luna del refleſſo della terra, e favorita ſolo da quella del ſuo etere ambiente perde a molti doppj il bel candore. Perlochè ben neceſſariamente dobbiamo concludere pochiſſima eſſere la parte, che vi ha il refleſſo dell' etere ambiente, anzi pure vi è ella come nulla, mentre li ſopraggiunge il tanto più vivace, e patente refleſſo della terra. Qui prima che paſſare più avanti, non voglio tacere certa maraviglia, che mi naſce nell' animo, ed è, che avendo l' acutiſſimo Sig. Filoſofo detto di voler diſcorrere nella preſente materia fiſicomatematicamente, nella preſente occaſione ei ſi ſerve ſolo della fiſica tralaſciando la matematica, perchè coſa da fiſico e naturale è ſtato il formar giudicio tra il candor della Luna, ed il lume di Luna dalla prima, e ſenſuale apparenza, nel qual giudizio non credo che ei foſſe con fallacia incorſo, s' egli aveſſe aggiunto quello, che

ne

ne insegna la Matematica, cioè, che la lontananza della Luna candida dall'occhio è più che 300. milioni di volte maggior della lontananza della terra, e che l' angolo visuale nascente dalla terra è più di quaranta mila volte maggiore, che il nascente dalla superficie lunare; le quali disuguaglianze, come non picciole, hanno potuto perturbare il giudizio. Quindi apprenda chiunque sia, quale è tal volta la differenza tra il discorrere de' matematici, e de i puri filosofi naturali: e perchè senza digredire dalla materia, che si tratta, mi si porge qui occasione di conferire all' A. V. S. certo mio concetto non iscritto da me in altro luogo, nè credo toccato da altri, glie lo esporrò. Mostra l' esperienza come il soprannominato tenue splendore bronzino, che resta nella faccia della Luna, ma per breve tempo, dopo la sua totale adombrazione, si va appoco appoco diminuendo, ed accade tal volta, che pure nelle totali, e perfette ecclissi il lume del tutto si ammorza in guisa, che totalmente si perde la vista della Luna, ed alcuna altra volta, pur nelle totali ecclissi, non così avviene, ma resta il lunar corpo pur alquanto apparente e visibile. Già è manifesto tal debolissima luce non li poter provenire nè dal Sole, nè dalla terra, la vista de' quali gli è del tutto tolta, nè meno esser effetto del suo etere ambiente, di già esso ancora immerso nell' ombra, e privato della vista del Sole; nè può tampoco esser nativo, e proprio del corpo lunare, perchè se fosse tale, in tutte l' ecclissi si scorgerebbe, come anche accaderebbe, se fosse per avventura effetto delle Stelle sparse per l' immenso Cielo; ed in somma il punto grande della difficultà consiste nel seguire alcune volte sì, ed alcune volte no, questo tale perdimento di vista della medesima Luna, il quale effetto, per la sua variazione, ricerca varietà nella causa effettrice. Io dopo molte riflessioni di mente, considerato, che l' effetto del quale si cerca la causa, è effetto di lume, ho meco medesimo concluso, non potere esso provenire, se non da qualche cosa, che abbia facoltà d' illuminare, del benefizio della quale resti ora favorita, ed ora privata la Luna. Nè avendo noi altro di lucido atto a ciò poter fare, che i luminosi corpi celesti, a quelli è forza ricorrere, e tra essi investigare chi possa oprare or sì, ed or no, nell' effetto del quale parliamo. Se questo è effetto di qualche Stella, è necessario, che ella alcuna volta risplenda più, ed altra volta manco, ovvero che ella ora sia esposta, ed ora no alla vista della Luna, e conviene anco, che tale Stella sia di non minimissima forza nell' illuminare. Tra i corpi celesti, trattone il Sole, e la Luna, potenti assai per la vicinanza, e grandezza, la prima fra le Stelle mi si offre Venere, la quale in alcune costituzioni col Sole, cioè circa le massime digressioni, riluce tanto vivamente, che si vede la notte i corpi tenebrosi, tocchi dal suo fulgore, sparger ombra, e Giove appresso di lei con poca differenza far quasi il medesimo effetto. Ora stante questo, che pure è verissimo, qualvolta accadesse, che queste due Stelle nel tempo dell' ecclisse lunare fossero verso la Luna talmente costituite, che la potessero ferire con i loro raggi, potrebbero in conseguenza conferirle qualche lume bastante per renderla visibile, e quando poi in altra ecclisse Giove fosse verso l' opposizione del Sole, ed in conseguenza dietro all' emisferio lunare a noi ascosto, e che Venere per l' opposito fosse prossima alla congiunzione col Sole, sicchè la terra nel privar la Luna della vista del Sole, le togliesse anco il veder Venere, restando ella abbandonata di ambedue tali fulgori, resterebbe ancora agli occhi nostri invisibile. Potrebbesi ancora accumulare a questo benefizio qualche Stella fissa, e massime la più di tutte l' altre fulgente, dico la Canicola, e parmi di poter far capitale di queste tre sole, ed in particolare de i due pianeti, perchè debole è l' operazione di tutto il resto delle Stelle fisse; e veramente pare nel primo aspetto cosa maravigliosa, che lo splendore di tanti lumi celesti abbia sì poco ad operare circa l' illuminar la terra, o altro corpo da essa remotissimo.

433

mo. Ma dovrà far cessar la maraviglia il considerare, quanto avanzi in grandezza il disco solare, ed anco quello della Luna l' apparente piccolezza delle Stelle fisse, mercè dell' immensa loro lontananza, poichè per far l' area, o piazza uguale al disco del Sole, e della Luna composta di Stelle, ciascheduna anco eguale al Cane, non basterebbono 40000. accoppiate, e distese insieme, giudichiamo ora, quel che si può ricevere dalle 15. sole della prima grandezza, insieme coll' altre poco più di mille, e tanto minori, sparse per lo Cielo, e benchè moltissime siano quelle, che per la loro picciolezza restano invisibili, tuttavia vegghiamo, che di tali picciolissime congiuntene gran numero insieme, finalmente non formano altro, che una piccola piazzetta sì poco luminosa, che gli astronomi passati chiamarono col nome di Stelle nebulose; e tanto basti per risposta alla seconda istanza dell' acuto Sig. Liceti. E venendo alla terza; senta l' A. V. S. quello, che l' autore scrive conseguentemente fino alle parole: *Praeterea, vel ipse Cl. Galileus, dum aliam opinionem, &c.* Qui se egli è lecito liberamente parlare, non bene resto capace de i motivi, per i quali il Sig. Liceti inferisce, che posto, che il candor della Luna derivasse dal reflesso del lume terreno, ei dovesse esser più illustre nel mezzo della sua faccia oscura, che nel rimanente verso l' estremo margine; e mentre adduce per ragione di questo il ricever le parti di mezzo più lume dalla terra, e lo sfuggire il medesimo lume dal margine estre- 434 mo spargendosi nell' ambiente; Io non veggio occasione nessuna di ricever più lume nel mezzo, nè veggio, che i raggi dello splendor terrestre debbano sfuggire dall' estremo limbo. Ciò forse accaderebbe, quando il globo lunare fosse terso, e liscio come uno specchio, ma egli è scabrosissimo quanto la terra, se non più, e di questo non ricevesi maggior lume nel mezzo, che nell' estremo ambito, pur troppo chiaramente ce lo mostra l' istessa Luna, mentre che essendo ella nell' opposizione, piena di lume senza nessuna differenza di mezzo, o di estremo, egualmente luminosa si mostra; argomento della sua asprezza, che quando ella fosse tersa come uno specchio, giammai dagli uomini non sarebbe stata veduta, come io diffusamente ho dimostrato altrove. Quanto poi all' attribuirmi l' autore, che io abbia poste nella Luna concavità, le quali poi a guisa di cavi specchi, possano revibrare il lume maggiore, che altre parti non concave; sia detto con pace del mio Signore, io non ho pronunziata, nè scritta mai tal cosa. Sono nella superficie della Luna lunghi tratti di asprissime montagne, gruppi di scogli scoscesi, molti spazj grandi, e piccioli circondati di argine, e per lo più di figure rotonde. Veggonsi alcune cavità, ma che siano terse, sicchè a guisa di specchj cavi possano ripercuotere i raggi, ciò è alienissimo dal mio detto, e dal mio credere, ma stimo tutte queste figure esser ruvide, aspre, ed insomma quali in terra se ne veggono naturalmente, e rozzamente composte. In oltre quando pure nella faccia della Luna fossero concavità tersamente più che in qualsivoglia specchio pulite, e lustrate, sicchè vivacissimamente potessero reflettere non pure il lume terrestre, ma gl' istessi raggi solari, che vedremmo noi di tali raggi reflessi nell' ambiente della Luna? Esposto uno de' nostri specchj concavi a' raggi diretti del Sole, che lume reflettono essi, sicchè punto illumini l' aria nostra ambiente? Nulla sicurissimamente, e pur è vero tali raggi reflettersi gagliardissimamente, ed in figura di cono andar ad unirsi, ed esser veramente potenti ad illuminare i corpi opachi, e tenebrosi, ed illuminarli ancora più potentemente dell' istesso Sole; ma bisogna nella cuspide del cono, o a lei vicino porre qualche materia densa, la quale tocca da tali raggi si vedrà splendere, ed offender la vista più, che l' istesso Sole, e massime se lo specchio sarà grande, e se la materia sarà combustibile, immediatamente s' accenderà, ed essendo fusibile, qual' è il piombo, o lo stagno, si fonderà, ed il rame, o altro metallo più duro s' infocherà. Bisogna dunque per veder il

lume

lume reflesso farlo incontrare in materia atta ad esser illuminata, e finalmente potremo veder manifestamente tutto il cono ponendoli sotto carboni accesi, e buttando sopra essi semola o segatura, o altra cosa tale, che faccia fumo, e questo passando per i raggi del cono s' illuminerà, e ci farà vedere, quanto tali raggi reflessi siano più vivi degl' incidenti, e primari del Sole. Adunque siano pure quali, e quanti specchi si vogliano concavi nella Luna, niente faranno più vivo lo splendore diffuso per l' etere ambiente. Qui non posso non maravigliarmi alquanto d' esser portato in testimonio contro a me medesimo, mentre sento dirmi, ch' io medesimo ho scritto, l' estremo limbo della Luna mostrarsi più lucido delle parti di mezzo. E' vero, ch' io ho scritto, che tali parti estreme si mostrano a prima vista più chiare, che quelle di mezzo, ma immediatamente ho soggiunto ciò *in rei veritate* esser falso, ed un'illusione; e soggiunto, che tutto il disco è ugualmente candido, ed il medesimo autore nel cap. precedente lo registra puntualmente. *Dum Luna tum ante, tum etiam*, &c. pag. 237. v.32. Or questo troncare le mie sentenze, portando come da me detto asseverantemente quello, che nella prima parte propongo per confutarlo poi nelle seguenti parole da me poste, e far ciò per imprimere nell'animo del Lettore concetto tutto contrario a quello, che io scrivo, è, se io devo liberamente parlare, peccato in Filosofia morale assai meno scusabile degli errori commessi nelle naturali. Segue con altra istanza dicendo: *Præterea, vel ipse Cl. Galilæus*, &c. sino a *insuper, si terra solare lumen*, &c. Il dottissimo Signor Liceti con grand' accortezza trapassa sotto poche parole quest' instanza, ch' ei mi fa contro, toccando, o per dir meglio troncando qualche mio detto, onde il lettore non sentendo la mia sentenza intera, si formi concetto, che quello che da me vien portato in altro proposito, serva per confermar un' altra opinione, molto lontana da quella, che io tengo. E' vero, ch' io ho detto tenere, che possa essere intorno alla Luna una parte del suo etere ambiente più densa del resto dell' etere purissimo, la quale possa reflettere i raggi del Sole illustrando l' estremo margine del disco lunare, al che credere mi muove il veder nell' eclisse totale della Luna, dopo che ella si è immersa nell' ombra terrestre, restare quell' estrema parte del suo limbo, che fu l' ultima a cadere nell' ombra, restar dico alquanto illustrata, ma di un lume, che tira più al rame, che all' argento, il qual colore non s' estende egualmente pel restante del disco lunare, che resta molto più oscuro, e che finalmente entrata la Luna nel mezzo dell' ombra, ella del tutto perde quel poco, che la faceva visibile, e noi alcune volte totalmente la perdiamo di vista. Ora che il Sig. Liceti inferisca, che da quanto ho detto si possa raccorre, che io abbia conceduto, che il candore, il quale si sparge grandissimo per tutto il disco Lunare, nel novilunio derivi dal reflesso del Sole nell' etere ambiente la Luna, è conseguenza da me non pensata, non che detta; anzi di presente stimata falsissima. E qui è bene, che io tocchi certo particolare degno d' essere avvertito, ed inteso. Circonda perpetuamente l' etere, diciamo addensato, il globo lunare, intorno al quale si eleva: sino ad una certa altezza sta la Luna esposta ai raggi del Sole, i quali illustrano l' emisferio lunare, insieme coll' emisfero addensato, e potente ad illuminare una parte dell' emisferio lunare non tocco dai raggi del Sole, e tal parte illuminata circonderà a guisa d' un anello una striscia nella superficie lunare, che confina coll' emisferio illuminato dai raggi Solari, e quest' anello apporterebbe il lume crepuscolino nella Luna, e da noi si scorgerebbe, quando un altro lume molto maggiore non ce l' offuscasse: e questo maggior lume è il reflesso della grandissima faccia della terra; sicchè posto per esempio, che il reflesso terrestre abbia 20. gradi di luce, ma che quello del reflesso dell' etere ambiente ne abbia v. g. 8. o 10. chi crederà potersi distinguere tale anello lucido nella piazza tanto più risplendente? Certo nessuno, salvo che chi volesse dir, il riflesso dell' etere superare in cando-

435

candore quello della terra, il che è falso; imperocchè quello che nell' eclisse lunare rimane somministratole dal suo etere ambiente, è di lunghissimo intervallo inferiore al candor del novilunio: che quando fosse prodotto dall' istessa causa, molto e molto maggiore doverebbe mostrarsi nell' oscurità della notte al tempo dell' eclisse, che nello splendore del nostro crepuscolo, come altra volta di sopra abbiamo detto. Aggiunghiamo di più, che l'esser egualmente diffuso il candore per tutto il disco lunare, ci assicura, ch' egli non depende dall' etere ambiente, il quale non è potente ad arrivare nelle parti di mezzo del disco lunare, in quel modo che il crepuscolo nostro non illumina tutto l' emisferio terrestre, perchè così averemo tutta la notte il lume crepuscolino, dove che per la maggior parte della terra sono molte l' ore notturne, che restano senza crepuscolo nelle

435 tenebre profondissime. In oltre con gran ragione possiamo credere, che l' etere ambiente la Luna non sia così atto a reflettere i raggi del Sole sopra la Luna, come è l' ambiente vaporoso a ripercuoterli sopra la terra. Imperocchè essendo in universale la materia dell' etere celeste assai più pura dell' elementare aerea; così la parte dell' etere condensato intorno alla Luna sia assai men denso, ed in conseguenza meno potente a reflettere, che l' aere condensato per la mistione de i vapori intorno alla terra. Passo alla seguente istanza: *Insuper si terra solare lumen in Luna &c.* Poco fa l' acutissimo Sig. Liceti stimò, che io contro l' intenzion mia corroborassi e confermassi una sua opinione, mentre che io m' ingegnava di confermare un' altra mia, dalla sua molto differente. Penso d' essermi sincerato dell' inavvertenza placidamente impostami, se non con altrettanta evidenza egli potesse sciogliersi da simil imputazione, che mi pare, che se gli possa fare, del distrugger egli la sua proposizione, mentre tenta di distrugger una mia, attenente all' istesso proposito di che si tratta. E' la sua intenzione di voler provare, che il candore nel disco lunare non dipenda dal reflesso de i raggi solari nella terra, e dice, se tal candore derivasse dal reflesso della terra, non si farebbe l' ecclisse solare, ma l' ecclisse si fa; adunque tal candore non procede dalla terra. Nell' assegnar poi la ragione, perchè l' ecclisse non dovesse farsi, stante tal candor nella Luna, dice che ciò avverrebbe, perchè lo splendore, o illuminazione di quello rischiarirebbe le tenebre, che senza quello si troverebbero nel cono dell' ombra lunare, e per esso in una parte della superficie terrestre. Ora per tor via l' operazione di tal candore, bisogna tor via lui medesimo, e per conseguenza, quando segue l' ecclisse solare (la quale lui medesimo pure ammette seguire, e tanto oscura, quanto la profonda notte) dire, che tal candore non vi è; ma questo poi si tira in necessaria conseguenza il dover affermare, che l' etere ambiente la Luna non l' incandisce, conseguenza del tutto contraria a quello che il Sig. Liceti ha creduto, e scritto. Ed aggiungo di più, che se giammai può essere potente il reflesso dell' etere a ripercuotere i raggi solari sopra l' emisferio della Luna, ciò sarebbe egli massimamente per essere allora la Luna nella massima propinquità, anzi nell' istessa puntual congiunzione col Sole. Sicchè da tutte le parti dell' etere circonfuso si farebbe tal reflessione, e perciò validissima. Il discorso dunque dell' Eccellentiss. Filosofo non meno toglie la posizion mia, che la sua, posto però che egli direttamente proceda. Ma la verità è, che ei non perturba la sua, nè la mia posizione, come appresso dirò. Dico dunque, che può benissimo essere, che si faccia l' ecclisse del Sole per l' interposizione della Luna, e che l' oscurazione sia tale, che permetta il vedersi le Stelle, e che il candore nella Luna vi sia, e quanto più valido esser possa, senza però esser potente a proibire tale ecclisse, e che finalmente nessuno di questi particolari favorisca, o pregiudichi tanto all' opinione di chi l' attribuisce, e giudica effetto del reflesso del lume terrestre, quanto di chi lo riferisce al reflesso dell' etere ambiente la Luna. Imperoc-

perocchè già convenghiamo, che il candor vi sia nel tempo dell' ecclisse solare, tal che se fosse potente a vietar l' ecclisse, tanto la vieterebbe derivando egli dalla terra, quanto dall' etere ambiente la Luna. Ma il volerlo far così poi efficace, ch' ei possa supplire al lume primario del Sole, sicchè il cono dell' ombra lunare non possa macchiare, ed oscurar quella parte della superficie terrestre, che il medesimo cono ingombra, è veramente troppo gran domanda. Sig. Eccellentiss. quel lume, che in tal occasione può scorgersi in terra, è un quarto procedente dal primo dell' istesso Sole, il qual primo illumina l' ambiente della Luna, e questo secondo illumina il disco lunare; il quale come terzo ha da illuminar la terra, onde si crede, che il vedere, che questo terzo compensi il primo, è veramente domanda, come ho detto, troppo ardita. Il dir poi che questo terzo, benchè debole, accoppiato col massimo primario non l' indebolisca, lo concederei io liberamente, quando tal copula si facesse, ma l' adombrazione, che si fa in terra, è terminata e compresa dal cono dell' ombra lunare, per lo qual cono non passano i raggi solari, ma sì bene quelli solamente del candor della Luna; sicchè alla parte della terra attenebrata, e macchiata dall' ombra lunare niente vi arriva di splendido, fuorchè il reflesso del candore, cioè un reflesso d' un altro reflesso derivante da i raggi primarj del Sole, de' quali nessuno entra nel cono dell' ombra lunare a mescolarsi con quel lume tenuissimo, che dal candor della Luna per entro il suo cono si va diffondendo. Che poi il corpo lunare densissimo, nè sparso di maggior luce, che quella del suo candore, possa indurre tal ecclisse nel Sole, che permettano le diurne tenebre la vista delle Stelle, non doverebbe molto favorire il discorso dell' Eccellentiss. Filosofo, mentre ch' egli afferma, essersi anco nell' aperto Cielo, e nella maggior limpidezza del Sole vedute Stelle; e comunemente non son eglino le costituzioni dell' Aurora, e del crepuscolo di lume tanto diminuito, che permette vedersi gran copia di Stelle? E finalmente chi dà tanta sicurtà all' Eccellentissimo Sig. ch' ei possa resolutamente pronunziare, che nel tempo della totale ecclisse del Sole non si scorga il candor della Luna? Bisognerebbe, ch' ei producesse testimonj degni di fede, li quali deponessero aver attentamente osservato, e ricercato, se tal candore si veda, ed asserito poi non si vedere; ma non so, ch' egli potesse trovare una tale testimonianza, ma ben più tosto all' incontro può esser, che da alcuno vi sia stato tal candore veduto, il quale ignorando la vera cagione del reflesso della terra abbia creduto, il corpo della Luna esser in parte trasparente, ed atto ad esser penetrato, e in qualche modo illuminato da i raggi solari; ma che tale trasparenza non sia nel globo lunare, ho io in altro luogo assai concludentemente dimostrato, ed in particolare dal vedere manifestamente, scogli sopra la Luna minimi in comparazione di tutto il suo globo, distender ombre oscurissime, argomento necessariamente concludente, la materia lunare, nè anche di minima profondità, esser diafana; se dunque è stato veduto nella total ecclisse del Sole la Luna alquanto lucida, e perciò stimata trasparente, questo non potette derivare, se non dal reflesso dell' emisfero terrestre dal Sole illuminato, del quale restando solo piccola parte ottenebrata dal cono dell' ombra lunare, il rimanente, cioè la parte grandissima ben continuava di conservare il candore nella Luna. Quanto poi a quello, che il Sig. Liceti scrive, ch' un corpo lucido minore, congiunto con un maggiore lucido, non impedisca la sua illuminazione, per dichiarazione di che egli induce una fiaccola, o maggior fiamma ardente copulata co i raggi del Sole, ovvero due specchj, nel minore de i quali collocato da i raggi solari da un' altro maggiore siano reflessi i medesimi raggi niente leva d' illuminazione alla vista; qui liberamente confesso la mia incapacità, e duolmi assai di non poter cavar costrutto dal discorso, che qui vien portato, il quale stimo, che sia pieno di ben

437

ſalda dottrina, e duolmi non poterne eſſer partecipe. Concederò bene il tutto, ſe però l' intenzione dell' autore è ſtata quella, che io congietturalmente poſſo immaginarmi, cioè che quando per eſempio una parte foſſe illuminata da una 438 torcia, ovvero da uno ſpecchio, che ſopra vi ripercuoteſſe un ſolar raggio, niuna di queſte due illuminazioni impedirebbe niente la maſſima, e diretta illuminazione, che dal ſopravveniente primario lume del Sole foſſe illuſtrata, ma dico bene, che le due prime illuminazioni della torcia, e dello ſpecchio niente opererebbero ſopra la parete, nè augumenterebbero, o diminuirebbero punto la vivaciſſima illuſtrazione del Sole, e così quel tenuiſſimo lume, che dal candore della Luna poteſſe arrivare in terra, ſenza verun dubbio niente pregiudicherebbe all' illuminazione del Sole, quando i raggi ſolari poteſſero diffonderſi per tutta la ſuperficie terreſtre: ma in quella parte, la quale per l' interpoſizione del corpo lunare da i raggi ſolari non è ferita, ſicuramente il ſolar lume non perviene, per lo che altro di lume non gli reſta, che quello piccoliſſimo, che il candor della Luna gli ſomminiſtra. Segue l' argomento tolto dall' apparizione di Venere di giorno, nelle ſeguenti parole: *Deinceps tum ſolis vicinia, &c.* e continuando pure nell' inſtituto di voler dimoſtrare, che il candor della Luna non depende dal refleſſo de' raggi ſolari nella terra, premette le ſeguenti propoſizioni; Prima, che il lume di Venere è tanto vivo, che la vicinanza del Sole, anco di mezzo giorno, non l' offuſca, ſicchè vedere non lo poſſiamo, anzi ſi ſcorge pur ella ſplendida, benchè minore di quello ch' ella ſi moſtra nelle tenebre della notte. Pone l' altra propoſizione, la quale è, ch' io affermo, la terra non venir illuſtrata dal Sole, manco che qualſivoglia pianeta, ed in conſeguenza non meno, che Venere. Aggiunge la terza propoſizione pur da me creduta, e conceſſa, la quale è, che il refleſſo del lume terreſtre ſopra la Luna ſia più illuſtre di quello, che la terra riceve dalla Luna, le quali premeſſe io liberamente concedo tutte, ma non ſo poi dedurne la concluſione, che il mio dottiſſimo oppoſitore ne cava; cioè che da tali premeſſe ne ſegua in conſeguenza, che la Luna proſſima alla congiunzione del Sole doveſſe non meno moſtrarſi ſplendida, che Venere nel mezzo giorno. Io per me dalle due prime premeſſe, cioè dall' eſſer la terra non meno illuſtrata dal Sole, che Venere, e dal vederſi Venere di giorno, non ſaprei dedurne altro, ſe non che la terra, non meno che Venere doverebbe eſſer viſibile di giorno; conſeguenza tanto vera, che non credo, che alcuno vi ponga dubbio, ed io più di ogni altro l' affermo. Dall' eſſer poi il refleſſo del lume terreſtre più gagliardo ſopra la Luna, che quello della Luna ſopra la terra, non capiſco come da queſto ne deva conſeguire, che il candor della Luna deva eſſer non inferiore allo ſplendor di Venere procedente dall' illuminazione de i raggi primarj, e diretti del Sole: e ſe tal conſeguenza doveſſe aver luogo contro di me, converrebbe, che il mio oppoſitore faceſſe coſtare, che aveſſi creduto, e ſcritto, che lo ſplendor della terra foſſe eguale allo ſplendor dell' iſteſſo Sole, coſa, che io giammai non ho detta, nè pur penſata. Reſtano dunque veriſſime le premeſſe da me concedute, come vera anco la conſeguenza, che da quelle direttamente ſi può dedurre, cioè che lo ſplendor di Venere è tanto ſuperior al candor della Luna, quanto i vivi: E primarj raggi del Sole ſono più illuſtri, che i refleſſi della ſuperficie terreſtre, e qui ſe alcun Logico voleſſe ridur queſto argomento in forma ſillogiſtica, dubito, che non pur incontrerebbe il quarto termine, ma anco il quinto, imperocchè nè della terra come cauſa illuminante, nè del candor della Luna, come effetto dell' illuminazione della terra, niente ſi è parlato nelle premeſſe, onde il dedurre, che la Luna incandita dalla terra doveſſe vederſi di giorno, è concluſione ſoſpeſa in aria, e che nulla ha da fare coll' illuminazione del Sole ſopra Venere, e la terra, e coll' eſſer perciò reſe viſibili di mezzo giorno, io non ſaprei a qual figura po-

ra potessi ridursi cotal sillogismo, se non fosse per esser di cinque termini alla nona quinquesillaba *frisesomorum*; ma riducasi alla nona, o alla prima, passiamo all' altra seguente objezione: *Amplius in eclipsi lunari nullam prorsus*, &c. Di quanto egli qui dice, gli concedo, che nell' ecclisse totale della Luna ella non riceva illuminazione alcuna dalla terra, nella cui ombra ella resta immersa, nè tampoco gode de i raggi diretti del Sole, i quali nel cono dell' ombra terrestre non penetrano; e finalmente gli concedo, che il reflesso dell' etere ambiente la Luna le porga quel poco di lume rossigno, che la rende visibile spezialmente in quella parte del suo limbo, che è l' ultima a restar coperta dal cono dell' ombra terrestre; ma tutto questo niente vedo che debiliti il mio detto, che il candor della Luna venga dalla terra, parmi bene di scorgere, che l' accorto Filosofo cerchi d' imprimere nella mente del Lettore, che io abbia lungamente conceduto il medesimo candore esser effetto dell' etere ambiente la Luna; il che manifestamente si scorge, mentre che nell' ecclisse lunare, mancando il reflesso della terra, e l' illuminazione de i raggi diretti del Sole, io ammetto quel tenue splendore bronzino, che in parte della Luna si scorge, e perchè questo è sommamente inferiore al candore argenteo nel novilunio, vorrebbe il nostro oppositore farlo diminuito, ed in gran parte ammorzato, dal dover egli passare per lo cono dell' ombra terrestre; il quale effetto io dico asseverantemente esser vano e falso, attesochè l' illuminazione di un corpo splendido, che va ad illuminar un corpo opaco, niente perde nel dover passar per un mezzo diafano, quanto si voglia sparso di tenebre, anzi le medesime tenebre faranno apparire più vivamente il ricevuto lume, cosa tanto chiara e nota, che assai mi maraviglio di sentirla passare come ignota, o non avvertita, che ben sa il perspicacissimo Filosofo, che tutti i lumi celesti, che a noi si fanno visibili, e spargono di qualche luce l' emisferio terrestre nella profonda notte, passano per lo medesimo cono dell' ombra terrestre, e da quello acquistano vigore di maggiormente illuminarci, e farcisi visibili; concedesi dunque la tintura di rame derivare dall' etere ambiente la Luna, dove anco non mi par necessario di porre nel corpo lunare quel tenue splendore nativo da mescolarsi con questo reflesso dell' ambiente, come stima il Sig. Liceti. Imperocchè se quello vi fosse nel mezzo della medesima ecclisse, quando il centro della Luna cade nell' asse del cono dell' ombra, pure resterebbe in qualche modo essa Luna visibile: tuttavia io, e molti altri insieme abbiamo del tutto perduto di vista il disco lunare in più di una delle totali eclissi. Vengo finalmente all' ultima istanza: *Denique nec illud omittam data positione*, &c. Continuando l' acutissimo Sig. Filosofo in volere in ogni maniera scoprire l' impossibilità della mia opinione, s' ingegna di dimostrare, come il reflesso della faccia terrestre in nessuna maniera può arrivare alla Luna, e per ciò dimostrare introduce molte proposizioni da non esser da me così di leggeri concedute, e cominciando da questo capo, certo mirabil cosa è, che i caldissimi, e lucidissimi raggi solari, reflessi dalla terra, e più incontrandosi, ed unendosi con i primarj incidenti, come l' istesso Sig. Filosofo afferma, non siano potenti a valicare la grossezza della media regione dell' aria ad essa vicinissima, ammortiti dalla frigidità di quella, la qual grossezza non arriva alla lunghezza di un miglio; e che poi i reflessi della Luna distante dalla medesima media regione fredda assai più di cento mila miglia, siano potenti a mantenersi così lucidi, e caldi, che trapassando per quella abbiano forza di riscaldar l' aria contigua alla terra, ed al mare, per lo qual calore i Granchi, i Gamberi, e le conchiglie testacee, fomentate dal caldo dell' ambiente, possano più pienamente nutrirsi, ed ingrassarsi; ma che dall' ingrassamento di questi animali si possa argomentare augumento di calore nell' ambiente, che li circonda, parmi, se io non erro, che con altrettanra, o più ragione se ne potrebbe inferire accrescimento di freddez-

439

440

za, mentre che generalmente ſi ſcorge, tutti gli altri animali far miglior digeſtione, e più copioſamente cibarſi, ed ingraſſarſi nell' arie freddiſſime, che nelle tepide, o calde; per lo che ſi può inferire la grand' illuminazione della Luna nel plenilunio accreſcere appreſſo di noi più toſto la frigidità, che il calore, e tanto più, che è tritiſſima e popolare oſſervazione, che l' acque ſi congelano, farſi i giaccj notabilmente maggiori nella notte del plenilunio, che quando il lume di Luna è diminuito: ma ben ſo io, che quello augumento di calore interno dell' animale, che il dottiſſimo Sig. Liceti riconoſce dall' accoppiamento di calor eſterno dell' ambiente, qualche altro Filoſofo non meno confidentemente lo attribuirebbe al maggior freddo dell' ambiente, il quale per antiperiſtaſi ſi riſpigneſſe, e faceſſe concentrare il nativo calore interno; e qui ſi ſcorge la ſicurezza del puro fiſico argomentare, poichè egualmente ſi adatta a render ragione d' un effetto tanto per una cauſa naturale, quanto per la contraria; oltre a ciò non vedo con qual confidenza poſſano gli acutiſſimi SS. Filoſofi far il Cielo, ed i corpi celeſti ſoggetti a qualità, ed accidenti di caldo, e di freddo, ec. mentre gli predicano per impaſſibili, inalterabili, ed eſenti da queſte qualità elementari, ſicchè partendoſi i raggi del corpo lunare, che pure è celeſte, poſſano eſſer caldi, e tali mantenerſi nel trapaſſare quella parte del Cielo della Luna, che termina ſopra la sfera elementare, e quindi ancora ſcorrere pel fuoco, e per tutta la più alta regione dell' aria, e paſſar ancora di più la media freddiſſima, conſervandoſi ſempre caldi; e che poi all' incontro il refleſſo della terra, la quale pur troppo ſenſatamente ſentiamo riſcaldarſi, e quaſi dirèi infiammarſi nel più ardente Sole dell' eſtate, non eſſer baſtante a trapaſſare la a ſe viciniſſima media regione, la cui ſublimità, come ho detto, non arriva a un miglio di ſpazio, ſiccome il breve intervallo di tempo, che tra il lampo del baleno, ed il romore del tuono intercede, ſicuramente c' inſegna; oltre che ſe ſi dee preſtar fede a gl' Iſtorici, nè le piogge, nè le nevi, nè le grandini, nè i venti, nè i lampi, nè i tuoni, nè i fulmini ſi fanno in maggior lontananza, mentre ſi dice coſtare per l' eſperienza, eſſer monti tanto eminenti, che la loro più eccelſa parte non è già mai offeſa da i nominati inſulti; e ben molt' alto conviene che ſia quel monte, la cui perpendicolar altezza ſia più d' un miglio; laſcio ſtare, che frequentemente ſi vede, che dall' eminenza delle noſtre più alte montagne ſi ſcuoprono le pianure ſoggette, ed anco le minori colline ricoperte da nuvoli, ſicchè tal viſta ſembra quaſi un mare, nel quale in qua, ed in là ſi ſcorgono ſorgere quaſi ſcogli, vertici d' altri monticelli mediocri, ed in queſta coſtituzione di nuvole cade tal volta la pioggia nelle pianure più baſſe. Parmi oltre di queſto di raccorre dal diſcorſo del prudentiſſimo oppoſitore, ch' ei vogli mandar di pari lo ſcaldare, e l' illuminare, ſicchè dove non arrivi il calor del corpo caldo, e lucido, non vi deva arrivare anco l' illuminazione, e che però non ſendo potente il caldo, che noi proviamo grandiſſimo nella terra illuminata, e riſcaldata dal Sole, a varcare la freddiſſima regione vaporoſa dell' aria, nè meno ciò poſſa fare il lume della medeſima terra refleſſo. Tuttavia ſe noi vorremo preſtar fede al ſenſo, ed all' eſperienza, credo, che il lume di una grandiſſima fiamma di quantità grande di paglia, o di ſterpi, che ſopra una 441 montagna abbruci, ſi diſtenderà, ed arriverà a noi coſtituiti in molto maggior lontananza di quella, nella quale il caldo di eſſa fiamma ci ſi faceſſe ſentire. Ma che accade per aſſicurarci del poter eſſere la ſtrada del caldo differente da quella del lume, che ricorriamo a fiamme poſte ſopra montagne, o altre eſperienze più incomode a farſi? Accoſti chi ſi voglia il dito così per fianco alla fiammella di una candela acceſa, certo non ſentirà offenderſi dal caldo, ſinchè per un breviſſimo ſpazio non ſe le accoſta, e che poco meno che non lo tocchi; ma per l' oppoſito, eſponga la mano ſopra la medeſima fiammella, ſentirà l'

rà l' offesa del caldo per distanza ben mille volte maggiore di quell' altra per fianco. Tutta l' illuminazione, che dalla medesima fiammella deriva, per tutti i versi si diffonde, cioè in su, in giù, lateralmente, ed insomma per tutto, ed in gran lontananza sfericamente si distende. Ma passo ad un' altra proposizione forse molto a proposito per lo mantenimento della mia opinione, circa il candor della Luna, e parmi di poter dire sicuramente, che l' essere riscaldato, e illuminato sia de' corpi densi, ed opachi, e tanto più, e più, quanto più densi, ed in particolare quanto al riscaldarsi; ma che all' incontro i corpi tenuissimi, e rarissimi, quale io stimo, che sia l' aria pura, ed il purissimo etere, credo, che nè s' illuminino, nè si riscaldino, e questo ritraggo da osservazioni a tutte l' ore fattibili. Le materie dense, come legni, pietre, metalli, terra, ed anco l' acqua istessa, da i raggi del Sole vengono molto riscaldate, e riscaldate che sono, per non breve tempo mantengono il calore rimossi i raggi solari, che lo introdussero. E siccome gli più densi maggiormente si riscaldano, così per più lungo tempo conservano il calor imbevuto: onde mi pare, che noi potessimo inferire, che se qualche materia, che ferita per lungo tempo dal Sole, rimosso il Sole immediatamente si riducesse a freddezza, parerebbe, che ella sicuramente non fosse mai stata calda; ora che tale evento si scorga nell' aria, mi pare, che l' uso dell' ombrelle lo insegni a' viandanti, il qual uso resterebbe inutile, e vano, se l' aria, che altri crede esser riscaldata dal Sole, per qualche tempo, benchè brevissimo, ritenesse il caldo rimosso il contatto de' raggi solari. Imperocchè mentre che uno stesse fermo, e si facesse ombra coll' ombrella, bene sta, che non sentisse l' offesa de' raggi solari, ma che egli non la senta tampoco nel camminare, benchè egli trapassi repentinamente dall' aria adombrata dal parasole nell' altra aria conseguentemente sottoposta a' raggi; segno manifesto è, che l' aria per nessun tempo conserva il calore; ed in conseguenza che giammai non lo riceve. Ma attendasi un' altra anco più potente osservazione, dico del non si riscaldare nell' illuminar l' aria, la quale trarremo noi dalla soprannotata esperienza del grande specchio concavo, il quale riflette i raggi solari tanto caldi, che immediatamente abbrucia le materie combustibili, e liquefà le fusibili; ed oltre allo scaldarle l' illumina sì, che il loro fulgore supera quello dello stesso Sole; ma l' aria dentro al medesimo cono compresa nè pure si vede come illuminata, nè si sente come calda; perchè coperto lo specchio, e subito messa la mano, là dove si faceva l' incendio, e la fusione del metallo, non si sente un minimo vestigio di caldo; sicchè non lo ritenendo essa aria pure un momento di tempo, manifesta cosa è, che nè ella lo riceve. Ma che più? di qual' altra esperienza abbiamo noi di bisogno per assicurarci, che l' aria, nè il prossimo etere si illumini, che quella, che ci mostrano le notti profonde? imperocchè non restando di tutto l' elemento dell' aria altro non tocco dal Sole, che la picciola parte compresa dentro al cono dell' ombra della terra, sicuramente, quando tutto il restante fosse illuminato, avremmo noi un perpetuo crepuscolo, e non mai profonde tenebre. Concludo per tanto, che non s' imprimendo il caldo mercè de i raggi solari, se non in materie solide, dense, ed opache, o che almeno partecipino tanto di densità, che non diano il transito a i medesimi raggi totalmente libero, il caldo, che noi proviamo, è quello, che la terra, e gli altri corpi solidi riscaldati ci somministrano, il qual calore può essere, che non si elevi tanto sopra la terra, che possa tor via la freddezza di quella regione vaporosa, nella quale si generano le pioggie, le nevi, e l' altre meteorologiche impressioni. Oltre che s' io devo liberamente confessare la mia poca scienza fisica, dirò di non sapere, nè intender punto, come tali impressioni si facciano, e quando io mi stringo in me medesimo per veder, s' io potessi penetrarne alcuna, mi trovo in una immensa oscurità,

442

rità , e confusione ; io non ho mai inteso , nè credo d' esser per intendere , in qual maniera dopo esser stato mesi senza pur vedersi una nuvola , possa improvvisamente in brevissima ora spargersene sopra un gran tratto di terra ; e quindi precipitosamente cadervi milioni di barili d' acqua , ed altra volta comparire altre simili nuvole , e poco dopo dissolversi senza diffonderne una minima stilla. Che io intenda per fisica scienza , come tra le tenui e molli nuvole si producano suoni , e strepiti tanto immensi , quanto sono i tuoni , mentre che il Filosofo vuole , che io creda alla produzione del suono esser necessaria la collisione de i corpi solidi , e diversi ; *absit* , ch' io possa restarne capace ; ma per non entrar in un pelago infinito di problemi a me insolubili, voglio far qui fine , senza però tacere la veramente ingegnosa analogia , che l' eruditissimo Sig. Liceti, dirò con leggiadro scherzo poetico , pone tra la Luna , e la pietra lucifera di Bologna , cioè ch' essa Luna immergendosi nell' ombra della terra conservi per qualche tempo la tenue luce imbevuta o dal Sole , o dall' etere suo ambiente , la qual luce svanisca dopo qualche dimora nell' ombra . Io veramente ammetterei questo pensiero , se non mi conturbasse la diversa maniera , che tengono nel ricuperare la luce smarrita la Luna, e la pietra. Imperocchè nell'allontanarsi dal mezzo del cono dell'ombra comincia a ricuperare quello smarrito lume molto prima , che ella scappi fuori dell' ombra , e torni a godere di quel maggior lume , dal quale ella fu ingravidata ; effetto , che non così accade nella pietra , alla qual per concepir il lume , non basta l' avvicinarsi a quel maggior lume , che ha da illustrarla , ma bisogna per assai buono spazio di tempo soggiacerli , e così concepir la luce da conservarsi poi per altro breve tempo nelle tenebre. Circa quello , che in ultimo soggiugne del farsi l' ombre maggiori dal Sole basso , che dall' alto , non ho che dirci altro , se non che mi pare , che egli altra volta negasse cotal effetto ; ma che pure benchè falso stimava , poterne render ragioni non meno , che se fosse vero , come egli con assai lunga , e dottissima scrittura fece ; e qui parimente si scorge la gran larghezza , e fecondità delle fisiche dimostrazioni ; delle quali non ne mancano per dimostrare tanto le conclusioni vere , quanto le false. Ma nel presente caso , se le ragioni addotte son concludenti , è necessario , che la conclusione sia vera , e se è vera , perchè negarla , e metterla in dubbio ? e se le ragioni prodotte non sono concludenti , perchè produrle? So, Serenissimo Principe , troppo aver tediato l' A. V. S. con questo lungo discorso , ma il suo benigno invito , e la necessità , che aveva di sincerarmi appresso il mondo , e purgarmi dall' imputazioni attribuitemi da questo famoso Filosofo , mi hanno porto libertà di far quello , che ho fatto ; e sebbene il Sig. Liceti pubblicando colle Stampe ha contro di 443 me parlato con tutto il mondo , voglio , ch' a me basti il portar le mie difese nel cospetto solo dell' A. V. S. il cui assenso agguaglio a quello di tutto il mondo , e tanto più se per mia ventura potessero queste mie difese essere sentite da i Filosofi , e letterati di cotesta famosissima Accademia , da i quali spererei aver assenso , e applauso alle mie giustificazioni : le quali non contro alla Peripatetica filosofia procedono , ma contro a chi la peripatetica filosofia ha sinistramente adoperata. E di questo , che dico, ho io larga , e sicurissima caparra dall' Eccellentiss. Sig. Alessandro Marsilii , della cui graziosissima conversazione avendo non molti anni sono goduto per cinque mesi continui , che mi trovai in Siena in casa dell' Illustriss. e Reverendiss. Monsig. Arcivescovo Piccolomini , dove giornalmente avemmo discorsi filosofici. Questo Sig. in particolare nomino all' A. V. S. per la lunga pratica , che ha avuta con sua Sig. Eccellentiss. e come che da questo mi prometto l' assenso , così me lo prometto da ogn' altro, che con occhio sincero vorrà riguardare l' impugnazioni fattemi , e le mie difese. E qui umilmente inchinandomi gli bacio la veste , e le prego da Dio il colmo d' ogni felicità.

NO-

N O T E.

IN questa Lettera, che fu dettata dal Galileo in risposta ad alcune objezioni di Fortunio Liceti, oltre a ciò, ch' appartiene alla quistione del Candor Lunare, o sia lume argentino, che si vede nella Luna vicino alle congiunzioni, e di cui oramai non resta dubbio che procede dai raggi del Sole, che ripercossi dalla superficie della Terra, rendon visibile il disco Lunare, non illustrato ancora dai raggi diretti, si discorre di quel lume bronzino, il quale per lo più si vede nella Luna, allorchè si frappone fra lei e 'l Sole la terra. In questa positura, in cui segue l' Ecclisse Lunare, essendo questo Pianeta immerso nell' ombra del Globo terrestre, non può in parte alcuna restare illustrato dai raggi diretti del Sole, onde a varie opinioni s' appigliarono i Filosofi per ispiegare la cagione di quel lume, che quantunque fosco, è abbacinato, rende tuttavia visibile la Luna nel suo Ecclisse. Il Galileo in questa lettera non s' allontana dal suo primo pensiero, che fu di attribuire questa apparenza a una materia, che circondi la Luna, e pieghi i raggi del Sole verso la parte a lui non opposta, producendo in essa un lume simile a questo del crepuscolo nella Terra, onde avvenga, che verso l' orlo o margine tenebroso più che altrove, questo lume si discerna.

Per chiarezza dello scioglimento di questa difficoltà, noteremo ciò, che dopo il Keplero hanno avvertito intorno all' ecclisse della Luna gli Astronomi. Non v' ha dubbio, che attese le grandezze, e la distanza della Luna dalla Terra, l' ombra di questa si stende tant' oltre, che trapassa la Luna, e che potrebbe affatto ecclissarla, ancorchè la Terra non fosse circondata da quest' Aria, o Atmosfera. Ma quest' ombra per cagione de' vapori, che la Terra ha d'intorno, viene accorciata a segno, che diede occasione al Keplero di scrivere fra i paradossi, che la Luna non può essere ecclissata dall' ombra della Terra. 379

Agevolmente s' intende onde nasca questo accorciamento dell'ombra terrestre, se s' avverte, che i raggi del Sole, i quali cadono sopra la sfera vaporosa, che circonda la Terra, non la trapassano liberamente, ma in gran parte vengon rotti, o fiaccati, o come si dice refratti verso l' Asse dell' ombra terrestre, il quale da ogni parte venendo da questi raggi refratti intersegato, ne resta perciò dilavata l' ombra intera, e oscura, sicchè quel corpo, il quale passa per lo spazio toccato da essi raggi, non resta totalmente privo di luce, ed è in qualche modo visibile. Perchè dunque tale è la refrazione, e l' inclinazione de' raggi cagionata dall' Atmosfera terrestre, che secondo le leggi della refrazione gli porta nel cono dell' ombra, anco sotto la Luna, perciò il Keplero considerando l' ombra schietta della Terra, cioè quello spazio, che resta totalmente privo di lume, pronunziò non ecclissarsi da quella la Luna. Ombra nondimeno della Terra dee chiamarsi quella per cui la Luna s' ecclissa, ma ombra dilavata, cioè mescolata con molti de' raggi solari piegati verso lei, o vogliam dire retratti dall' aria, o sfera vaporosa, da cui siamo circondati, i quali raggi dove più, e dove meno gagliardi, e folti si trovano: poichè dopo essersi mescolati, e intersegati passano oltre dove gli porta la necessità, allontanandosi sempre gli uni dagli altri, come veggiamo farsi in qualunque refrazione cagionata dall' acqua, o da' cristalli. Questa, e non altra viene con ragione creduta la cagione di quel lume ferrigno, o bronzino, che s' osserva nella Luna quand' ella s' ecclissa, e quindi nasce, che questo lume or più languido, ed or più vivo si rappresenta con grandissima varietà, e mutazione di colori, imperocchè non si trova sempre la Luna negli Ecclissi egualmente lontana dalla terra, ma or più alta, ed or più bassa, dal che procede la diversità di questo lume cagio-

gionata dalla copia maggiore, o minore de' raggi. Oltre a ciò l' Atmosfera della Terra non è sempre nel grado medesimo di densità, ma secondo la quantità de' vapori, che l'ingombrano diventa più densa, o più rara, e per conseguenza capace di rifrangere maggiore, o minor copia di que' raggi, i quali obbliquamente cadono sopra essa, e perciò anco nell' istessa distanza della Luna dalla Terra può negli Ecclissi osservarsi gran divario nella vivezza, e ne' colori di quel lume, che ci rende visibile la Luna, la quale può godere ancora di alcuni raggi riflessi da qualche parte della superficie terrestre, come bene avverte il Galileo, ma il lume più gagliardo, e principale dee attribuirsi alla refrazione fatta dalla nostra Atmosfera.

In questa Lettera il Galileo tocca la cagione del ricrescere la parte illustrata della Luna fuor degli ecclissi, e l' attribuisce a que' raggi avventizj, per i quali vediamo, che qualunque corpo lucido in lontananza ricresce notabilmente, la qual cosa dee notarsi, non essendo mancato chi abbia scritto non avere il Galileo conosciuta altra causa di simile ricrescimento, che l' Atmosfera lunare, o l' Etere ambiente la Luna medesima: ma di questo irraggiamento, da cui vengono ingranditi i corpi lucidi, e lontani, ne diremo alcuna cosa in altra congiuntura.

DE

DE LUNARIUM MONTIUM ALTITUDINE
PROBLEMA MATHEMATICUM

Ter habitum Mantuæ ab uno ex Patribus Societatis Jesu in Templo Sanctissimæ Trinitatis, in Aula coram Sereniſſimo Duce, & in cubiculo coram Illuſtriſs. Cardinali Gonzaga.

Menſe .... Anno 1611.

NOva de cœleſtibus corporibus, & ab Orbe condito per tot ſæculorum memoriam ad hanc noſtram ætatem inaudita huc attulimus, Sereniſſime Princeps, Patres Religioſiſſimi, cæterique Auditores nobiliſſimi. Quod ſi qui proximo ſæculo ignotos Oceani ſinus penetrantes, terrarum oras inviſentes, feras, & barbaras nationes debellantes, novos terrarum orbes, pene dixerim, condiderunt, eos meritis, laudibuſque perennis apud poſteros fama ad æternam nominis gloriam ſupra cæteros mortales evexit; quibus laudum præconiis eos extollas, qua demum admiratione proſequare, qui noſtra hac ætate, & proxime elapſis annis inviſos priſcorum ſæculis Planetas diſpexerunt; qui a pluribus ſtellis, quas antiqui nebuloſas appellabant, velum illud ac nebulam, quæ in hanc uſque diem inſpectantium oculis officiebat, abſterſerunt; qui lactei circuli candorem quaſi lucidum lac in minutiſſimos ſtellarum globulos coegerunt; qui Lunæ vultum rugoſum montibus, ac quaſi præ nimia ætate ſeneſcentem deprehenderunt; qui denique tot novos orbes, imo pene tot cœlos, quot aſtrorum examina compererunt? Orbes, inquam, hoc noſtro, quem calcamus, orbe tanto præſtantiores, quanto terrenis cæleſtia antecellunt, eo majores, quo vel minutiſſimi ſyderis ambitum infinitis prope exceſſibus majorem conſtans Aſtronomorum ſanxit ſententia. Digni profecto ſunt, qui hæc invenere, quos grata poſteriorum memoria in cæleſtibus iis ſedibus collocatos æternet, de quibus ad nos tam mira, tam inopinata, tam inaudita detulere. Sed nos in tam denſa rerum novarum ſegete, cæteris omnibus prætermiſſis, Lunam unam ſelegimus, de cujus novis, atque admirandis phænomenis unum, aut alterum mathematica ratione comprobatum in hoc nobiliſſimo, ac doctiſſimo Principum Virorum, ac Patrum conſeſſu eluſtraremus. Nam cæteræ de Luna quæſtiones, quid ſcilicet venetur, cum per noctem adductis cornibus lucida radiorum tela argenteo ab arcu contorquet; quid minetur cum innumera ſyderum agmina ductans falcato curru per Cœli convexa ſubvehitur; cui ſpeculum præbeat, cum pleno orbe Phœbeum jubar excipit; cur modo pernox, modo per aliquot tantum noctis horas eluceat; cur repentino tenebrarum objectu modo inhorreſcat, modo ereptum lumen recipiat; cur denique hoc uno ſemper eadem ſit, quod numquam ſit eadem: hæc, & ſexcenta ejuſmodi adeo pene trita, & vulgata jam ſunt, ut nihil aut novi ad jucunditatem, aut reconditi ad admirationem afferre videantur. Nos igitur non immerito, cum alii Mediceis Pilis fœlici conſanguinitatis fœdere cum Gonzaga Aquila conjunctis novos Planetas dedicarint, nos etiam novam hanc Lunam excipimus, quam eidem Aquilæ conſecraremus; ut nec nova Pilis Aſtra, nec novus Aquilæ Orbis argenteus deſit, cui Reginæ inſtar inſideat. At quem-

admodum hæc Jovii fulminis miniſtra Joviorum Aſtrorum exiguum lumen in eodem gentilitio Stemmate non dedignetur, ſic, opinor, dignabitur, quamvis in ardentes Solis radios obtutus figere conſuevit, etiam noſtræ Lunæ, licet minorem, a Sole tamen, acutum ſplendorem contueri. Efficiam hodie, aſpirante Numine, ut hanc volucrum Reginam, & vos pariter quotquot adeſtis doctiſſimi, ac nobiliſſimi, Viri ad Lunæ jubar, quaſi ad nocturnum Solem plura videatis, quam cæteri in meridie viderunt. Montes vobis, non aureos quidem illos Perſarum, ut eſt in proverbio, ſed argenteos in Luna pollicemur. Nec vero vulgares, atque imperiti homines, qui cæca ignorantiæ nocte obſiti hæc eſſe delirantium Aſtronomorum ſomnia obgarriunt, magis audiendi ſunt, quam nocturni canum ad Lunam latratus. Interea nos, contemplationis alis elati, Lunam nobis hodierna die ſubjiciamus in veræ nobilitatis, & ingenui ſignum ingenii, non ſecus ac olim apud Arcades, & priſcos Romanos generis nobilitatem lunulati calcei prodiderunt. Jam vero quoniam ab oratione ad Matheſin, a dicendo ad docendum, ab oratorio ad præceptorium, a florido ad planum docendi genus, & a Rhetore ad philoſophum deſcendendum, ſive mavis aſcendendum eſt, omiſſis verborum floſculis, rerum fructus conſectabimur, ne obſcura verborum involucra rerum ſplendori officiant. Neque vero me fugit (Auditores) aliquas aliquibus veſtrum ſubinde dubitationes contra ea, quæ dicemus exorituras, ſed nos iis (ne inanibus vos diſputationibus diutius moremur) ex inferiori loco ſatis, quantum per ingenii noſtri imbecillitatem licuerit, facturos pollicemur.

Affirmo igitur in Lunæ globo montes reperiri longe iis altiores, quos in terris quiſquam mortalium unquam ſpectavit, quod eſt præcipuum, quod intendimus; cætera enim omnia ad id unum tendunt, polliceorque me quanta eorum montium ſit altitudo hoc in loco mathematice demonſtraturum. Quod ut faciliori negotio pateſiat, quædam a nobis ſolida, atque inconcuſſa jacienda ſunt fundamenta, quibus hæc tam ardua moles innixa altius ad veſtrum omnium admirationem exurgat.

Primum eſto Montanas haſce prominentias, quarum altitudinem inquirimus, veras, ac nullo modo fictas in Lunari globo reperiri. Quod hoc experimento certiſſimo ſtatuitur. Intempeſtæ noctis ſilentio cum Luna ſemiplena facie nos diſpicit, nos ipſi hiſce oculis, & ſæpiſſime vidimus, & compluribus aliis oſtendimus ope cujuſdam inſtrumenti, quod Tuboſpecillum lubet appellare, per quod 446 objecta ad oculum trajecta, longe nitidiora, majora, & viciniora videntur, quam reipſa ſint; vidimus, inquam, hoc inſtrumento, & accurata inſpectione diſpeximus in ea Lunæ parte, quæ nondum Phœbeo lumine imbuta, tota tenebris horret, quoſdam vertices extra lucis confinium emicare, & quaſi quaſdam illuſtres inſulas in vaſto tenebrarum Oceano ſtare: tum paulatim, ac magis lumine perfundi, donec ex Inſulis peninſulæ quaſi evadant, & continenti luce cum reliquo corpore illuminato committantur. Tenebricoſæ vero intercapedines, quæ illuſtres illos vertices in reliquo corpore illuminato diſſecant, lucem ſenſim admittunt, & tenebras ex parte Solem ſpectante amittunt. Quod ſane phænomenon nullo modo fieri poſſe dicendum eſt, niſi quidam in Luna tumores emineant, ac præ cæteris partibus citius lumen admittant: quos tumores, ut in hoc marium, ac terrarum orbe, Montes appellamus. Sed rem in hac figura planiorem reddamus.

Notandum eſt punctum F quod ponimus in extrema Lunæ peripheria eminere, fingendum eſſe poni in ſemifacie Lunæ non illuminata, ſed quia in plano minus appareret, ideo nos quodammodo invertimus Lunæ globum, ut quod in facie Lunæ, quæ terras aſpicit, appareret, idem fingamus eſse in extrema Lunæ peripheria; idemque facimus, ut in plano globus Lunaris effectus, melius oſtendat, quod volumus.

Si

Si enim mente concipias circulum A B C D Lunarem esse globum, & diametrum A C confinium esse discriminans partem Lunæ Solis lumine collustratam ab altera tenebricosa, ita ut semifacies Lunæ collucens sit area comprehensa sub diametro A C, & semicirculo A D C; pars vero tenebrosa sit area contenta sub diametro A C, & arcu C B A; si etiam fingas lineam E A F Solis esse radium, qui semicirculum lunarem A D C illustret tantum usque ad punctum A, profecto si in altero semicirculo A B C nondum illustrato vertex F lineæ B F appareat illustratus, ut vere apparet per Tubospecillum, non potest id esse, nisi extra reliquas partes tenebrosas interceptas inter puncta B, & A, ita emineat, ut sua altitudine pertingat usque ad radium Solarem E A F, in puncto F: supponimus enim radium E A F non excedere punctum A, sive diametrum A C, quæ est lucis, & tenebrarum confinium: præterea eundem radium E A F semper in directum ferri, nec unquam incurvari, ut ex physicis, & perspectivis principiis constat. Nec est quod ad partes rariores confugias, fingasque partes interceptas v. g. inter puncta B, & A propterea non illustrari, non quod demissiores sint puncto F, sed quia rariores, & ideo luminis minime capaces, non est, inquam, quod hoc fingas, nam etiam partes inter B, & A illuminantur, ac punctum F, sed successive, multoque post quam vertex F fuerit illustratus. Quod totum per Tubospecillum evidenter apparet. Quoniam igitur intra reliquas partes tenebrosas Sol illuminat verticem F, id ex eo efficere dicendus est, quod punctum F ita extat, ut contingat lineam E A F in puncto F. Nec, meo judicio, ullus relinquitur dubitationi, sed inanibus tantum cavillationibus locus, quas facillime diluet, qui recte ac rite rem tenuerit. Utinam cætera, quæ doctissimus vir Galileus de Lunæ phænomenis discurrit, tam recta forent ac perspicua, ut hoc unum evidentissimum est, atque firmissimum; profecto & plus fidei apud nos nactus esset, & nobis pæne novæ demonstrationis laborem ademisset. 447

Quod secundo loco præmittimus, est, in extrema Lunæ peripheria, quam videmus, sive, ut ajunt Astronomi, visuali, nullos ejusmodi montes reperiri, ob eam scilicet rationem, quod nulla nos ratio, nullus aspectus, nullum phænomenon cogat id asserere. Sive enim sola, nativaque oculorum acie, sive per Tubospecillum extremum Lunaris globi circulum, cum pleno nitet lumine, diligentissime contemplere, nihil in eo eminens, nihilque dentatum, ac serratum comperies. Apparent, ut ostendimus, in ea Lunæ facie, quæ terras aspicit, tumores? est igitur ratio, cur nos inibi eos esse affirmemus. Non apparent in extrema peripheria? non est igitur ratio, cur eos inibi esse affirmemus; cum si inibi essent, nulla sufficiens ratio prohibeat, quin apparerent. Ut quid enim, ut cum Philosophis loquar, sine vera necessitate entia tanquam certa multiplices? In hoc lapsus est, ni nos ipsi labimur, Doctissimus Vir Galileus, quod nullis rationum momentis coactus, Lunarem sphæram montuosa superficie undequaque circumambiri voluerit. Itaque in maximas difficultatum angustias conjectus ea

reſpondere conatus eſt, quæ eum magis in laqueos inducant, quam exuant. Ac nos ipſi multiplex, ac maximum rationum agmen brevi quodam commentariolo, memoriæ, atque exercitationis gratia explicuimus, quo ejus rationes labefactari ac profligari neceſſe eſt. Unam nunc tantum rationem, quæ maxime ad inſtitutum noſtrum facere videtur, in eum expromimus, cujus ictum quocunque tandem ſe clypeo clepat, evitare non poterit. Ea eſt. Si, ut ipſe Galileus aſſerit, maximus, ac poſtremus Lunæ circulus montibus coronatur, nulla prorſus eſt illius demonſtratio, qua ſe putat Lunarium montium altitudinem reperiſſe. Quod vobis liquido conſtabit (Auditores) ubi primum noſtram demonſtrationem explicuerimus, ſtatim enim corollarii loco efficiemus, ut appareat ſub Galilei demonſtratione tortuoſum fallaciæ anguem latitare.

Tertium, quod præmittimus, id eſt; nos Lunarem globum quaſi perfectam ſphæram, ut antiqui Aſtronomi demonſtrarunt, animo concipere, cujus ſphæricum corpus eadem undequaque ſemidiameter dimetiatur; extent vero extra extremam, & convexam ejus ſuperficiem ii montes, quos antea commemorabamus.

Aſſumimus etiam Lunaris ſphæræ diametrum bis mille Italicis milliaribus protendi, ex certiori doctiſſimorum Aſtronomorum ratione & ſententia.

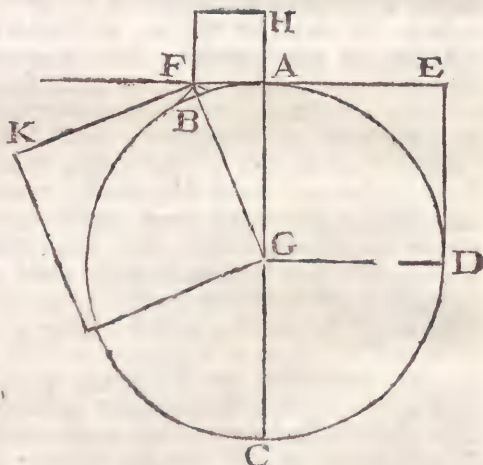
448

Quarto præcedat, licere, ſive radio Aſtronomico, ſive Aſtrolabio, ſive alio quovis inſtrumento ab antiquis Aſtronomis ad id elaborato, ſive Tuboſpecillo recens invento, licere, inquam, earum partium, quæ in tenebroſa Lunæ ſemifacie citius reliquis lumen præripiunt, dimetiri diſtantias a Lunæ diametro, compertumque eſſe cujuſpiam ejuſmodi partis, ſeu verticis diſtantiam centum Italica milliaria comprehendere.

Hic incipit quod præcipue intendimus, ſcilicet demonſtratio de altitudine montium Lunariū. Quæ (dato, & non conceſſo nullos in Luna eſſe montes) adhuc tamen mirabilis eſſet, quia demonſtrative ſemper oſtendit quanta eſſet altitudo cujuſque corporis, quod poneres in Lunæ ſuperficie, modo ſit nota diſtantia ejus corporis a Lunæ diametro.

Jactis jam a nobis fundamentis e regione pugnantibus cum iis, quibus Galilei demonſtratio nititur, alia etiam via incedendum erit, alia addenda, permutanda alia, elucidanda non pauca, aliqua confirmanda, quæ ipſe infirma reliquit, cum tamen rationes, eaſque firmiſſimas poſtularent; demum pene nova demonſtratio condenda eſt.

Age jam ad id, quod initio propoſueramus, demonſtrandum accedamus, nempe Lunaribus montibus terreſtrium montium altitudines facillime concedere. Sit igitur in hac figura Lunaris corporis circulus maximus A B C D, radius a Sole ad Lunam tranſmiſſus linea E A F, quæ Lunarem circulum A B C D contingat in puncto A & lineola F B, perpendiculariter cadens in circulum A B C D repræſentet montem, cujus vertex F a Solari radio, ſive a linea E A F illuſtretur intra Lunæ partem tenebroſam, quæ fingitur eſſe area contenta ſub ſemicirculo A B C, Solaribus vero radiis illuſtrata pars ponitur area, quæ comprehenditur ſemicirculo A D C. Sit etiam arcus A B, ſive recta A F diſtantia verticis illuſtrati F a Lunæ diametro A C.

His ita poſitis, dico a linea B F, quæ eſt altitudo, ſive exceſsus cujuſpiam montis extra ſemidiametrum Lunæ, etiam altiſſimorum montium terrenorum altitudinem ſuperari. Ducatur enim

enim semidiameter G B a centro G, ita ut cum lineola B F coeat in unam rectam G F: tum super lateribus F A, A G, G F, trianguli F G A, construantur quadrata F H, G E, G K; cum igitur recta linea, sive radius contingens E A F contingat in puncto A circulum, sive Lunæ peripheriam A B C D, a centro vero G recta linea G A ducta sit ad contactum in puncto A, erit G A perpendicularis ad lineam E A F, per decimam octavam libri tertii Elementorum Euclidis: hoc est faciet angulos, F A G, E A G rectos, ac proinde triangulum F G A erit rectangulum. Quadratum igitur G K, quod describitur a linea G F, subtendente rectum angulum F A G, erit æquale quadratis F H, G E, quæ a lateribus F A, A G, rectum angulum F A G continentibus describuntur, ex 47. primi Euclidis. Cum ergo rectam A C Lunarem diametrum bis mille milliaria Italica continere in tertio supposito diximus, continebit semidiameter, seu linea G A, mille milliaria, quæ in se multiplicata efficient quadratum, seu summam, quæ continebit decies centena millia milliaria Italica. Rursus cum recta F A, quæ est distantia verticis illuminati a Lunæ diametro sit centum milliariorum, ut in quarto supposito posuimus, efficient hæc milliaria in se multiplicata summam, quæ erit decem millium milliariorum Italicorum; quod si quadrata F H, G E componantur, erit eorum aggregatum decies centena millia, & decem millia milliaria Italica. At huic aggregato quadratum G K est æquale, ut paulo ante ostendebamus, ergo continet eandem summam, hoc est decies centena millia; & decem millia milliaria Italica: ex quo numero si extrahas quadratam radicem, innotescet latus F G quod est radix quadrati G K, eritque hoc latus F G paulo amplius quam mille ac quatuor milliaria Italica. Jam vero subducatur ex linea tota F G pars, sive semidiameter G B; quæ, ut supra dicebamus, est mille milliariorum Italicorum, relinquetur ergo lineola B F (quæ Lunaris montis verticem a Sole illustratum, & altitudinem repræsentat) relinquetur (inquam) quatuor milliariorum Italicorum. Atqui maximi montes in Terra (ex Geographorum sententia) parum excedunt perpendicularem altitudinem Italici milliarii: erunt igitur Lunæ montes Terræ montibus elatiores, quod erat demonstrandum. 449

Denique, ut omnia paucis complectar, cum ex iis quæ dixi planum sit lineam G F extendi ad mille & quatuor milliaria Italica; cum etiam nota sit semidiameter G B, quæ mille continet milliaria Italica, subducta ergo G B mille milliariorum ex tota G F mille & quatuor milliariorum, reliqua sunt quatuor milliaria, hoc est lineola G F, quæ est Lunarium montium altitudo, quam quærebamus.

Ex quibus omnibus corollarii loco id efficiendum, quod secundo loco promiseram, Galilei scilicet demonstrationem, quod pace tanti Viri dictum sit, prorsus inanem videri. Cum enim, ut vidistis, tota hæc montium altitudo petenda sit ex excessu, quo eminent extra Lunæ semidiametrum, undequaque ipsam Lunam, utpote sphæricum corpus, dimetientem; Galileus vero eam semidiametrum accipiat, nec aliam accipere possit, quam quæ in plena Lunæ facie spectatur; hæc vero semidiameter ex illius sententia etiam montium vertices comprehendat, hinc omnino conficitur, eum Lunarium montium altitudinem, sive excessum eorum extra semidiametrum Lunæ nullo modo posse dignoscere: quoniam ii montes, ut omnino ex illius sententia efficiendum est, extra semidiametrum nequaquam eminent, sed ea includuntur. Mitto etiam alia quamplurima argumentorum tela in eum immittere, ne aut aliena potius insectari, quam nostra confirmare, aut pro brevi mathematica demonstratione, philosophicam, prolixamque disputationem in hunc locum extra rem invenisse videamur. Erit fortasse locus de iis ex inferiori loco pluribus disceptandi.

Hactenus Serenissime Princeps, Sapientissimi, atque Ornatissimi Auditores, quæ

quæ in Lunarium montium verticibus consedit, nunc ad debitas vobis grates persolvendas descendat oratio. Descendat, inquam? imo vero nunc vel maxime ascendat, vestrorum enim in nos promeritorum cumulus Lunæ montibus altior, tam arduum extulit fastigium, ut nulla orationis aggeratione possit exæquari. Si vobis nostræ hujusce Lunæ facies pluribus radiis, ac majore splendore, quam olim antiquis sæculis visa est promicare, id totum amori erga nos vestro tribuendum est, cujus ope factum est, ut benevolentiæ (audacter dicam) quasi quodam Tubospecillo, nostram hanc Lunam prospectantes, eam, ceu novam, ac se ipsa majorem, nitidioremque suspexeritis. Itaque pro hoc beneficio tot vobis grates agimus, quot nova sydera nostro hoc sæculo cœlum extulit, quot micat
450 inter ignes Luna minores, quot eadem radiis nitet, quot montibus riget, quot maculis horret, quot sese in facies per omnes orbis ætates vertit, vertetque. Illud vobis pollicemur nos Lunaticas illas vices minime secutos, eundem semper erga vos vultum benevolentiæ, ac grati animi plenissimum servaturos. Lucebit illud nitidissimum Astrum futuris sæculis quasi perpetuum quoddam monumentum vestri in nos beneficii, in quo sera posteritas argenteis characteribus exaratum legat, quantum vobis debemus. Tibi vero, Serenissime Princeps, a regnorum omnium Auctore, ac Moderatore Deo precamur, ut Aquilam tuam expansis alis imperii tanquam fortissimum propugnaculum Othomannicæ Lunæ opponat, ne totum compleat Orbem. Dixi.

451 *Al molto Reverendo in Cristo Padre, il Padre*

CRISTOFORO GRIEMBERGERO

Della Compagnia di Gesù. Roma.

Reverendo in Cristo Padre.

Pax Christi

Altrettanto cara m' è stata la lettera di V. R. quanto discara l' occasione di scriverla; quella cara per venire da persona da me, sebben per altro molto amata, in particolare però per esser già conosciuta, anzi celebre nelli studj Matematici, la somiglianza degli studj me le rendono sopra modo affezionato, e perciò anco desideroso di sue lettere; discara è stata l' occasione, e tanto più, quanto più lontana dal genio mio, il quale amo sommamente la sincerità, ed abborrisco in estremo l' offendere altrui. Ho sentito gran dispiacere, che il Galileo si sia offeso, massime che conosco, che egli ha ragione; massime che io ciò previdi, e cercai d' impedirlo, ma non mi riuscì compitamente; massime che amo, ed ammiro il Galileo, non solo per la sua rara dottrina, ed invenzione, ma anco per l' antica amicizia, che già contrassi con lui in Padova, dalla cortesia, ed amorevolezza del quale restai legato; nè credo sia stato alcuno, che abbia più pubblicato, confermato, e difeso le sue invenzioni di me in pubblico, ed in privato, tanto in questa Corte di Parma, quanto in quella di Mantova col far vedere col Canocchiale la Luna, le Medicee, e l' altre fino anco alli stessi Principi di Mantova; ed al Cardinal Gonzaga confermai molto tali invenzioni per tutto con somma lode del Galileo: testimonio ne può essere una mia, scritta a lui in confermazione, e congratulazione delle sue invenzioni, se pur li fu recapitata. Ma dirà la R. V. *Bene currebatis, quis vos fascinavit*,

navit, o insensati Galatæ? Sappia dunque, che di questo problema io sono stato più tosto Revisore, ed Assistente, che Autore. Avvisai l' Autore, che non dovesse dire contro al Galilei quella parte, che l' offendeva, ed egli accettò il consiglio, onde nè avanti il Duca di Mantova, nè avanti al Cardinale lo disse, nè vi si sentì altro, che lodi, ed ammirazioni del Galilei, come ponno testificare i Padri della Congregazione, che v' erano, il che alleggerisce molto la colpa, poichè non furon dette *in tam præclaro Principum consessu*. E' vero, che quando lo disse in pubblico ove non fu Principe alcuno, gli scappò detto non so che, che mi dispiacque, e l' avvisai, massime per aver fatto contro al mio volere. Quando se ne faceva copia per Roma, l' avvisai di nuovo, che avvertisse di cancellare quello insulto contro al Galilei, mi disse, che lo farebbe, e poi anche, che l' aveva fatto: ma non fece quanto conveniva; io non poteva far altro, poichè egli è Padre, *& ætatem habet*. Gli voglio oggi mandare la lettera di V. R. acciò veda il frutto della sua propria volontà. 452

Quanto alla controversia, sebbene ella dice il vero, che poco più, o meno, che si pigli il diametro Lunare corre la dimostrazione, il punto della difficoltà non vien posto da noi in questo, ma sibbene in altro; cioè che ponendo monti nella periferia, fa che la periferia Lunare passa per le cime de' monti, e che il diametro arrivi alla cima di quelli; se suppone che arrivi alla cima di quelli, come potrà provare, che lo avanzino, e di quanto? Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l' osservazione, massime quando la Luna è sì vicina al plenilunio, che pare tonda, perchè allora non si vedono adombrazioni verune se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi poco dopo spariscono, e resta il giro della Luna tutto lucido senza alcuna ombra, o segno d' inegualità. Ora io la ringrazio molto della sua cortese ammonizione, e gliene resto obbligato. Risaluto molto caramente il Padre Clavio, e mi dispiace, ch' egli sia in letto; il simil faccio con gli altri Matematici. Alle orazioni, e SS. Sacrificj suoi molto mi raccomando.

Di Parma alli 14. di Giugno 1611.

Di V. R.

Servo in Cristo Affez.
Gioseffo Biancano.

453 GALILEO GALILEO

AMICISSIMO S.

POst discessum Dominationis tuæ scripsi Parmam ad eum, quem putabam Authorem fuisse Problematis de Lunarium montium altitudine, ab eo accepi responsum hac septimana, quod Domin. Tuæ una cum hisce meis transmitto, ut & Patri illi, & D. Tuæ, atque adeo utrique, mihique ipse satisfaciam. Mitto etiam alteram Epistolam Perusianam, in qua non solum Auctor Epistolæ, sed Perusium ipsum apud te se se purgare videtur, vel potius se se probare D. Tuæ. Ego eam accepi quatuor, vel quinque diebus postquam scripta fuit, non in Julio, sed Junio, nec statim ad te misi, quod tunc scribere certas ob occupationes non potuerim. Hodie ad eandem respondebo, saltem ad ea, quæ ad me spectant, nam reliqua a D. tua expecto. P. Clavius adhuc ibidem fixus est, ubi postremo salutatus est: incipit tamen quandoque oriri, & occidere. Planetas, etsi ex parte fatigati fatigare tamen ocularibus non desistimus. In Mercurio nisi Mercurium agnoscere non potuimus; scilicet vaferrimus agnosci non vult. Adhibitis acutioribus, atque cum Jove comparatus, visus est per vitra Jovi par sine vitro viso, nec defectum ullum certo discernere potui. Moveri circa Solem, esseque Venerem sublimiorem vel ex eo adducor ut credam, quod multiplicationem perspicilli, quantam Venus cum nobis est vicina libenter admittit, ipse non admittat, quin fixas simulet, & scintillatione imitetur. Et quamvis non putem alia a D. tua in Mercurio visa esse, quidquid tamen illud est, quod Galilaicum perspicillum, viditque Florentia, fac saltem ut etiam Roma vidisse Galileum sciat. Non ero hac vice longior: hisce salutasse reversum in Patriam sat est. Ubi per occupationes licuerit, atque rescripserit, vellem una remitteret, quam cum hisce meis misi. Salutant dominationem Tuam omnes, quos toties in Collegio Romano salutavit, & saluto in primis ego, meque D. tuæ commendo, & commendat etiam Perspicillum Clavianum expectatque avide sociari cum Galileo. Mihi Clavianum sensim consenescere videtur cum Clavio. Vale, D. Galilee, multosque in annos tibi, nobisque, imprimisque Deo optimo maximo vive.

Romæ 24. Junii 1611.

Observantissimus
Christophorus Griembergerus.

NO-

LETTERA DI

GALILEO GALILEI

AL PADRE

CRISTOFORO GRIENBERGER

Della Compagnia di Gesù

In materia delle Montuosità della Luna.

Molto Reverendo Padre mio Sig. Colendiss.

RIspondo tardi alla gratissima lettera di V. S. M. R. delli 24. di Giugno, perchè in un Mese, che parte avanti la ricevuta, e parte dopo, sono stato in letto ammalato, il cumulo delle lettere arrivatemi da diverse bande si è fatto così grande, che mi tiene sbigottito come, e quando io possa rispondere a tutte, rendendomisi di più tal debito difficile in una convalescenza molto languida, e dagli estremi ed insoliti caldi travagliatissima: aggiugnesi, che molte delle dette lettere, come quelle, che contengono alcune difficoltà promossemi intorno alle cose scritte, ed osservate da me, ricercano non solamente necessarie, ma assai lunghe risposte; e forse ne averà V. R. già veduta qualcheduna costì in Roma. Ho differito di mano in mano più il rispondere a quelli amici, della cortese familiarità de i quali mi pareva poter prendere maggior sicurtà, per lo che non diffido da lei scusa, e perdono della dimora, e silenzio tenuto per questo tempo, e tanto più, quanto mi bisognerà essere alquanto prolisso, volendo, se potrò, dar soddisfazione a i dubbj del M. R. P. Giosesso Biancano, e dell' altro M. R. P. autore del Problema *De Lunarium Montium altitudine*; per lo quale uffizio, male la mano, e peggio la testa mi averiano ne i passati giorni servito. Ho veduto la lettera del P. Biancano scritta alla R. V. e ne ho preso particolar contento, scorgendo in essa non solamente la continuata affezione di S. R. verso di me, ma il dispiacere, che mostra essersi preso per le mordacità, che in più di un luogo pone contra di me nel soprannominato problema il suo Autore, le quali per confessione di S. R. sono fuori della ragione, e del mio merito; anzi rendono sospette di simulazione, e finzione le altre parole, che pajono esservi poste in mia lode; perchè non è nessuno così semplice, che non intenda come le laudi possono essere per ironia, o per adulazione, ed insomma con affetto di animo contrario a quello della lingua profferite, ma non già i biasimi, o gl' insulti, li quali sempre procedono *ex corde*. E se bene, considerata l' occasione delle rampogne in se stessa, io poteva senza pregiudizio alcuno della riputazion mia disprezzarle, e trascurarle, essendo pur troppo chiaro a chi averà veduto il mio Avviso Astronomico, ed il detto Problema, quanto immeritamente mi erano opposte, tuttavia rispetto al luogo, onde elle escono, ed a i luoghi dove furon pronunziate, ed inviate, non conveniva, che io le trasandassi, o dissimulassi: perchè l' attestazione di uno de i Fratelli di una Congregazione, per somma sceltezza di lettere, e perfezione di dottrina, già fatta di assoluta autorità nel persuadere, ed arbitra nel determinare circa i particola-

ri di tutte le ſcienze, debbe eſſere ſtimata non poco, e tanto più venendo pronunziata in pubblici concorſi di letterati, e mandata ſino nelle Rome, che tanto è, quanto nel coſpetto del Mondo tutto. Onde pare, che di non minor difeſa mi foſſe neceſſaria, che di quella di alcuno de i medeſimi Fratelli, quale è il Padre Biancano, la R. V. e qualche altro Profeſſore del voſtro famoſiſſimo Collegio. Per quanto dunque aſpetta a queſta parte io reſto infinitamente 458 obbligato al P. Biancano, e diſpiacemi, che la lettera, la quale S. R. accenna avermi già ſcritta, ſi ſia perduta, nè mi ſia pervenuta in mano, il qual diſordine mi averà ſenza mia colpa fatto apparire poco diligente in riſpondere a i debiti, che ho a S. R.

Quanto poi all' altra parte della lettera, dove il P. Biancano moſtra di concorrere coll' Autor del Problema in aver due difficoltà nelle coſe determinate da me circa la Luna, cioè, che io con metodo impoſſibile abbia tentato di miſurar le altezze di alcuna delle eminenze di quel corpo, e l' altra, che falſamente, e ſenza alcuna neceſſità abbia creduto e poſto, che le dette eminenze ſi diſtendano ſino all' eſtrema viſibile circonferenza di eſſa Luna, giacchè le medeſime difficoltà ſono anco ſcritte nel Problema, tenterò di ſolverle nell' eſaminare unitamente anco le altre coſe, che in eſſo Problema mi ſono ſcritte contro; ſebbene in effetto, ed eſſenzialmente niuna altra contrarietà vi ritrovo, eccetto che alcune tagliate di parole veementi, pronunziate forſe per agumento del ſuo credito, e diminuzione del mio negli animi degli uditori, di quelli però, che non aveſſero veduto il mio Avviſo Aſtronomico, perchè qualunque veduto lo aveſſe, averia ben anco riconoſciuto, come il detto Problema e nel tutto, ed in ciaſcuna ſua parte è l' iſteſſo a capello, ſenza pure un minimo punto di più, o di meno, che quello, che ſcrivo io nel mio Avviſo, e non poſſo a baſtanza maravigliarmi, che un Padre ripieno di tanta eloquenza, di tanta dottrina, e come io ſtimo ornato di ottime qualità, e ſantiſſimi coſtumi, ſi ſia indotto a voler impugnare un trovato di altri come mal fondato, e mendoſo, ed a paleſarlo per tale, col porgliene a fronte un altro perfetto, e come diciamo, *numeris omnibus abſolutum*; e che poi in ultimo non ſi veda produrre altro, che l' iſteſſa coſa *ad unguem* biaſimata e condennata. E' il primo aſſunto, o fondamento del Problema, che le eminenze nella Luna ſieno veramente reali, e non fittizie; il che prova con una ragione preſa da una certa eſperienza. Io dico l' iſteſſo nell' Avviſo, e colla medeſima eſperienza puntualmente lo dimoſtro. Suppone nel ſecondo luogo, che la circonferenza eſtrema della Luna non abbia di tali eminenze, ma ſia perfettamente circolare. Or queſto pare veramente, che ſia detto più per un poco di occaſione di taſſarmi, che per biſogno, che ve ne ſia per fabbricar la dimoſtrazione, la quale di tali principj niente ſi ſerve, nè può ſervirſene, giacchè in eſſa circonferenza tali eminenze non ſi ſcorgono, ed il medeſimo Autore nel fabbricar la dimoſtrazione immagina un' altro cerchio maſſimo, il quale paſſando per il vertice dell' eminenza da miſurarſi, ſeghi ancora le parti più depreſſe, e come diremo noi, le pianure di eſſa Luna.

Or qui voglio prima che io paſſi alle altre conſiderazioni, fermarmi alquanto, e tentare di purgarmi appreſſo l' Autor del Problema, ſe mai occorrerà, che S. R. poſſa veder queſta lettera, dimoſtrando, che per avventura, non (come eſſo ſcrive) *lapſus eſt Galileus, quod nullis rationum momentis coactus, Lunarem ſphæram montuoſa ſuperficie undequaque circumambiri voluerit: itaque in maximas difficultatum anguſtias conjectus ea reſpondere conatus eſt, quæ eum magis in laqueos inducant, quam eximant. Ac nos ipſi multiplex, ac maximum rationum agmen brevi quodam commentariolo memoriæ, atque exercitationis gratia explicamus, quo ejus rationes labefactari, ac profligari neceſſe eſt.* Diſpiacemi bene di non aver

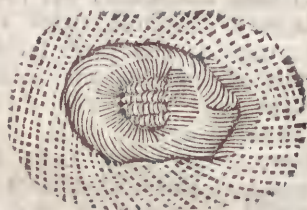
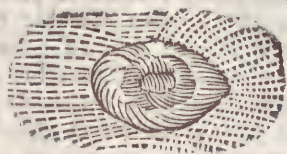
ver queste tali ragioni, ed obbjezioni, per potere o rispondergli, o cedendo quietarmi, e mutar opinione, e se per mezzo della R. V. mi potesse succedere di vederle, gliene terrei obbligo particolarissimo. Ma tornando al caso. Dico, che non senza niuna ragione mi son mosso a dire, che le asprezze della superficie Lunare si estendono fino all' ultima visibil circonferenza; anzi pure, che e la ragione, ed anco in parte il senso mi persuadono a ciò credere; perchè scorgendosi, come la parte più chiara della Luna è ripiena di montuosità, dove che le gran macchie ne hanno pochissime, ed essendo che esse parti chiare si dilatan fino all' ultima visibil circonferenza, alla quale non si vede, che arrivino le gran macchie, perchè non debbo io con ragione credere, che anco quella parte sia montuosa? Risponde l' Autor del Problema: *Apparent in ea Lunæ facie, quæ terras aspicit, tumores? est igitur ratio, cur eos inibi esse affirmemus: non apparent in extrema peripheria? non est igitur ratio cur eos inibi esse affirmemus: cum si inibi essent, nulla sufficiens ratio prohibeat, quin apparerent.* Ma io domando al Padre, come ei fa a vedere, che nelle parti di mezzo della Luna vi sono eminenze. Mi risponde nel Problema; perchè vede alcune cuspidi nella parte tenebrosa vicine al confine della luce, illuminate, benchè interamente separate da essa parte lucida. Ora io metto in considerazione a S. R. come simile effetto non può accadere, nè aver luogo nell' estrema circonferenza, nè meno nelle parti assai vicine a quella, e ciò per due ragioni: prima perchè quando il confine della luce è vicinissimo all' estrema circonferenza, e che la parte oscura della Luna è verso noi, allora le parti montuose della Luna hanno la parte illuminata avversa a noi, e ci volgono l' oscura, onde i loro vertici solamente un poco per fianco potriano farcisi visibili; ma ciò è anco impossibile, quando bene fussero tutti lucidi, per la seguente ragione, cioè perchè gli spazj, ed intervalli tenebrosi, e bassi, che separano le cuspidi illustrate dal confine del lume, restano invisibili a noi nelle parti estreme della Luna mediante la loro bassezza, e lo sfuggimento, ed il vedersi, come dicono i prospettivi, in iscorcio l' ultime parti della superficie lunare, che piegano verso l' estrema circonferenza, per lo che tali cuspidi deono apparire attaccate, e congiunte co' i lumi vicini posti sopra l' istesso termine, e confine della luce; il che non accade, quando il detto confine passa sopra le parti più interiori del disco Lunare, dove i raggi dell' occhio cadendo meno obbliqui comprendono benissimo le separazioni di tali cuspidi luminose dal confine delle tenebre. Non val dunque l' illazione del Padre: *Apparent tumores in medio? ergo ibi sunt; non apparent in circumferentia? ergo inibi non sunt.* Perchè non ci è ragione, per la quale nella circonferenza debbano apparire. Soggiungo: Scrive il Padre: *Apparent in Lunæ facie, quæ terras aspicit, tumores?* rispondo io di no, e dico, che i tumori, ed eminenze della Luna (come eminenze) non solamente si vedono, o possono vedere da tanta distanza, ma non si scorgerebbero, nè anco dalla vicinanza di 100 miglia, siccome i nostri colli, e le maggiori montagne niente si discernerebbero sorgere da i piani, da un' altezza, e lontananza di 50 miglia, e di meno ancora. Come dunque sappiamo noi la Luna esser montuosa? lo sappiamo non col semplice senso; ma coll' accoppiare, e congiungere il discorso coll' osservazioni, e apparenze sensate, argomentando in simil guisa. La linea, od arco, che distingue la parte oscura della Luna dalla illuminata, si vede crestata, sinuosa, merlata, ed insomma inequabilissima, adunque ella non può esser termine dell' illuminazione in una superficie sferica, tersa, ed eguale, ma sibbene di una montuosa, ed ineguale; di più vedonsi nella parte illuminata della Luna moltissime macchiette negre, ed assai maggiori, più frequenti, e più oscure vicino al confine della luce, che più lontano; vedonsi in oltre tutte le dette macchie oscure distendersi verso la parte opposta all' irradia-

459

460

 zio-

zione del Sole, e circondate verso la parte del Sole da alcuni dintorni più chiari, che le parti circonvicine, e di altri simili dintorni ancora dall' altra parte opposta, dopo i quali seguitano alcune projezioni oscure; e tali macchie si vanno diminuendo secondo che il confine dell' illuminazione va procedendo avanti, cioè secondo che il Sole più se gli eleva, sicchè finalmente si perdono del tutto, e si annichilano, restando nel Plenilunio lucida ogni parte. Ed all' incontro nel voltar del Sole, e nel decrescer la Luna, tornano a vedersi vicino al confine della luce altre simili macchie negrissime, le quali nell' abbassarsegli il Sole vanno allungandosi, mostrandosi parimente circondate da alcuni dintorni molto lucidi. E finalmente dentro alla parte non illuminata di essa Luna, alquanto lontano dal termine della luce, appariscono in guisa di Stelle alcune particelle illustrate, le quali crescendo appoco appoco si vanno a congiugnere col termine della luce, che parimente cammina verso di quelle, quando però la Luna è crescente, e per l' opposito nella decrescente simili Stellette si separano più, e più, e finalmente si estinguono, e si perdono. Ma tali accidenti, ed apparenze in niun modo possono accadere in una superficie sferica, che sia liscia, ed eguale; ma ben rispondono *ad unguem* in una ineguale, e montuosa; adunque con necessaria dimostrazione si conclude, la superficie Lunare esser piena di eminenze, e bassure. Queste sono le apparenze, e fenomeni, li quali fatti, suppofizioni, ed ipotesi del discorso, necessarissimamente convincono altrui a tenere senza niuna dubitazione, che la superficie Lunare, che risguarda verso la terra, sia montuosa, ed ineguale. Ma che simili montuosità, e prominenze fossero a noi visibili, (rimosse le narrate mutazioni di ombre, e di lumi) mediante il loro sporgere, e rigonfiare verso la vista nostra, è del tutto impossibile, siccome apertamente si scorge nelle parti di essa superficie Lunare lontane assai dal confine del lume, ed in tutta la medesima superficie nel Plenilunio, quando per esser dall' altezza de i raggi Solari sopra essa superficie tolte tutte le ombre, e ripiena di luce tutta quella superficie, che è esposta alla nostra vista, ci si rappresenta solamente un piano di parti egualmente distese. Ora perchè delle soprannarrate apparenze di lumi, ed ombre, quando bene, siccome io assolutamente credo, siano ancora circa l' estrema circonferenza non meno, che nelle parti più interne, niuna può in modo alcuno da noi scorgersi, e distinguersi; però niuna conghiettura, indizio, ed argomento ci possono elle somministrare dell' essere, o non essere la detta circonferenza montuosa. E che le narrate varietà di ombre, e lumi non possano nell' estrema circonferenza da noi vedersi, (ancorchè realmente vi siano quando la Luna è vicina alla congiunzione col Sole, ed anco nell' istessa opposizione, e plenilunio) procede dallo sfuggimento, e inclinazione della sferica superficie Lunare, sopra la quale i raggi della nostra vista niente si elevano negl' istessi toccamenti, che si fanno nell' estrema circonferenza, e pochissimo si innalzano sopra le parti ad essa ultima circonferenza vicinissime, onde le ombre, che solamente occupano le parti più depresse, e circondate dalle eminenze, ci restano totalmente ascose, e le cuspidi luminose, benchè separate dal confine della luce, ci appariscono congiunte con quello, restando gli spazj tenebrosi, e bassi, che tra esse cuspidi, ed il confine della luce s' interpongono, non toccati da i raggi della vista, e per tanto invisibili a noi. Io dichiarerò con una par-

461

ticolar dimostrazione più apertamente l' intenzion mia, e ciò non per intelligenza della R. V. che so, che anco il detto sin qui è a lei, ed a' suoi simili superfluo, ma per meglio esplicarmi a qualche altro, che non fusse esercitato nella Prospettiva quanto bisognerebbe; se per accidente questa mia lettera gli pervenisse alle mani; però S. R. e gli altri suoi Fratelli intendentissimi mi perdonino, e scusino, se io troppo mi diffondo. Dico dunque, che qualunque volta una superficie ineguale, e montuosa viene illuminata dal Sole, o da altro lume particolare, sicchè vi restino le eminenze illustrate, e le bassure tenebrose, il Sole, o chi nel Sole fusse collocato, assolutamente non vedrà alcuna delle parti ombrose, ma solo le illuminate, perchè procedendo in tal caso i raggi della vista, e della illuminazione per le medesime linee rette, nè potendo esser ombra dove arriva il raggio illuminante, adunque niuna delle parti oscure potrà esser veduta; ma bisognerà, che per vederle il raggio visuale si elevi sopra la detta superficie più del raggio Solare, come nella presente figura si scorge, sendo il punto O il luogo del corpo illuminante; e la superficie montuosa B C, le cui eminenze vengono illustrate, e le parti basse restano adombrate; qui è manifesto, che l' occhio posto in O non vedrà alcuna delle ombre della superficie B C, avvengachè i suoi raggi procedino con quelli del corpo illuminante; ma per veder le parti ombrose è necessario, che l' occhio si elevi sopra i raggi luminosi, come per esempio nel punto A. Dico di più, che quando il corpo illuminante fusse egli più elevato sopra la superficie da illuminarsi, e l' occhio meno, come se l' occhio fusse in O ed il Sole in A allora molto più resteriano le parti adombrate di essa superficie ascose alla vista. Ora perchè i raggi visivi, che abbracciano l' estrema visibil circonferenza del corpo Lunare, non hanno elevazione alcuna sopra essa, ma toccano in lei la superficie della Luna; manifestamente si scorge, come, costituito il Sole in qualsivoglia luogo, mai non potranno da noi esser vedute le ombre delle bassure alla detta circonferenza vicinissime, anzi restando tali parti oscure celate, tra l' eminenze circonvicine illuminate, altro non si scorgerà, che una continuazione tutta luminosa. Io sento l' autor del Problema dirmi, che il detto da me sin qui, benchè concluda di necessità, che le montuosità nella circonferenza Lunare, *quando ben veramente vi fossero, come nelle parti da essa circonferenza remote concluse, e non possano da noi per via delle medesime apparenze essere dimostrate*, non però inferisce, che necessariamente elle vi sieno: e che sin ora io non averei più ragione di affermare, che quelle vi sieno, che egli si abbia di negarlo; anzi di più soggiugne, che sebbene le diversità di lumi, e di ombre non hanno luogo nella circonferenza Lunare per farci conoscere, se sia montuosa, o no, pur vi ha luogo altra apparenza, per suo credere necessaria, la quale scorger da noi si dovrebbe, se veramente la detta circonferenza fusse montuosa; e questa è, che si doveria veder dentata in guisa di sega, e non egualmente piegata senza tumore, o cavità veruna; il che non si scorgendo da noi, pare a S. R. che io ed abbia detto il falso, e che senza necessità nessuna mi sia andato ad inviluppare in intrighi, da i quali impossibil mi sia lo sciogliermi, e svilupparmi. Resta dunque, che io dichiari, come i motivi, e le cause, che mi hanno indotto a credere, che le montuosità lunari si distendono sino all' ultima visibil circonferenza, e forse più oltre, non son state arbitrarie, ma necessarie; e poi che io di nuovo mi affatichi in dichiarare più lucidamen-

462

te, e

te, e diffusamente, che non feci nel mio Nunzio Sidereo, come nessuna dentatura, od asprezza si può, nè si dee scorgere nell' ultimo cerchio visibile della Luna.

Dico per tanto tre principalmente esser le cause, dalle quali persuaso, e convinto ho stimato, e stimo, che le montuosità Lunari siano per tutta la sua visibil circonferenza; la prima delle quali è, che essendo la superficie della Luna distinta in due parti per così dire integrali, cioè in quella, che meno vivamente riceve il lume Solare, perlochè vulgarmente la domandiamo le macchie, e nell' altra più chiara, e splendente, delle quali due parti questa, e la più lucida si diffonde fino all' ultima circonferenza, e le macchie si raccolgono nelle parti più interne, senza che alcuna di loro (per quanto si vede) si distenda sì, che arrivi alla circonferenza; in oltre scorgendo noi col Telescopio come le macchie Lunari sono egualissime, ritrovandosi solamente in alcune di loro sparse alcune poche quasi isolette, o scogli (che altro esempio più simile per ora non mi sovviene) ed all' incontro vedendosi frequentissime esser le eminenze, e le cavità nelle parti più chiare, sicchè (siami lecito usar questa parola) le pianure e piccole, e rare vi si ritrovano, io non so qual ragione debba persuadermi a negare, che simili asprezze si distendano fino all' estrema circonferenza, la quale dalle parti più chiare solamente (per quanto l' occhio ci mostra) è ingombrata; ciò veramente non averei io mai potuto fare senza defraudare la propria coscienza, la quale poi continuamente mi averebbe mormorato all' orecchio queste parole: Fratello tu neghi le inegualità nell' ultima circonferenza lunare, perchè tu non puoi assegnar ragioni, che quietino, all' obbjezioni, onde è, che quelle non si vedono? e benchè forse tu satisfaccia a qualcuno, tu sai bene, che non satisfai a te stesso. La seconda, e più potente ragione è questa. Il termine, e confine, che divide la parte illuminata della Luna dall' oscura col mostrarsi anfrattuoso, merlato, e tortuoso, è, come di sopra si è dichiarato, uno degli argomenti potentissimi, e necessariamente concludenti l' asprezza della superficie Lunare; ma tali anfratti, merlature, e tortuosità si scorgono sempre in detto confine, ancorchè ei sia vicinissimo all' ultima circonferenza visibile della Luna, il che accade in quattro termini, cioè nella prima, e nell' estrema apparizione della Luna, quando avanti, e dopo il novilunio si dimostra falcata, ma sottilissima, ed un giorno avanti, ed uno dopo il plenilunio: adunque le Lunari montuosità già indubitabilmente si spargono, ed estendono vicino all' ultima circonferenza Lunare; ma perchè in tali luoghi le dette merlature, ed adombrazioni si vedono in scorcio mediante lo sfuggimento, ed incurvazione della globosità della Luna, appariscono solamente lunghe, ma strette, e sottili; come nella presente figura si scorge; dove le medesime inegualità del confine, che nella quadratura per esser vedute in faccia, o maestà appariscono grandissime tanto per lunghezza, quanto per larghezza, trasferite vicino all' ultima circonferenza Lunare, dove si vedono in iscorcio, e quasi in profilo, perdono assai della larghezza, ed appariscono lunghe sì, ma strette, e sottili, perchè pochissimo se gli eleva il raggio visuale, ma trasferendole finalmente fin all' ultima circonferenza, sopra la quale la vista non ha elevazione alcuna, quivi in conseguenza totalmente si perdono; il che accade nell' esquisito plenilunio.

463

Qui non posso dissimulare un poco di ammira-

mirazione, che mi apportano alcune parole del P. Biancano, quando nella lettera a V. R. scrive, *Che poi veramente non vi siano monti in quel giro lo dimostra l' osservazione, massime quando la Luna è sì vicino al plenilunio, che pare tonda, perchè allora non si vedono adombrazioni verune, se non poche, nella parte però opposta al Sole, le quali poi poco dopo spariscono, e resta il giro della Luna tutto lucido senza alcuna ombra, o segno di inegualità*. Maravigliomi dico, come S. R. abbia trascorso di notare, che procedendo nel plenilunio i raggi della nostra vista per le medesime linee rette con i raggi del Sole, impossibil cosa è di veder alcuna delle parti ombrose, siccome impossibil cosa è, che resti ombra dove arrivano i raggi Solari: anzi che per essere il diametro del Sole assai maggiore dell' intervallo tra le nostre pupille, i raggi Solari abbracciano, ed illuminano maggior parte delle bassure vicine alla circonferenza Lunare, che quello, che noi veder possiamo, essendo che i nostri raggi visivi si parton dall' occhio nostro, come da vertice, e conicamente si vanno allargando fino al perimetro Lunare, e quei del Sole per l' opposito derivando dal corpo Solare come base, conicamente si vanno verso la Luna ristringendo, sicchè maggior parte della Luna abbraccia l' illuminazione del Sole, che non fanno i raggi della nostra vista. Io ho gran sospetto, che questi PP. discorrano circa la faccia della Luna veduta da noi, come se ella fosse non il convesso di una mezza palla, ma una superficie circolare distesa in piano, nel qual caso si vedrebbono le projezioni dell' ombre procedenti dalle eminenze non meno spaziose, e grandi verso l' estremità, che intorno alle parti di mezzo.

Conoscesi dunque fin qui in virtù di sensata apparenza presa dal mescolamento di lumi, e di ombre, come le montuosità, ed asprezze Lunari si estendono vicinissime all' ultima circonferenza visibile; e più s' intende come tal mescolamento, benchè ne i plenilunii si ritrovi nell' estrema circonferenza, non vi si potendo scorgere mediante lo sfuggimento della curvità Lunare, non ci può in conseguenza arguire la montuosità; ma solamente restano alla nostra vista esposti i dorsi tutti illuminati delle eminenze, che in multiplicate falde l' una dopo l' altra con lunghissimi ordini si distendono.

Finalmente la terza ragione, che mi ha forzato, non che persuaso a porre le montuosità fino nell' estrema circonferenza della Luna, è tale. Quando la parte illuminata della Luna ci si dimostra sotto la forma di una sottil falce, la circonferenza cava, ed interiore di essa falce non è parallela all' altra periferia esteriore, e convessa, anzi nelle parti di mezzo, le quali potriano chiamarsi il ventre della falce, è ella assai larga, e verso i corni si va ristringendo, sicchè nell' una, e nell' altra estremità termina in due acutissime, e sottilissime punte, nelle quali la cava, e la convessa circonferenza unendosi insieme, ristringono, e serrano la parte lucida tra angustissimi spazj; e già in queste estreme corna il confine dell' ombra, e della luce diventa quasi l' istesso ultimo cerchio, che termina l' emisferio della Luna da noi veduto, il qual cerchio per la sua sottigliezza non sarebbe da noi ritrovato in Cielo, senza la scorta del ventre più spazioso, e lucido, che a quello ci guida, e conduce. Osservisi ora tanto nella crescente, quanto nella decrescente Luna, e tanto nel superiore, quanto nell' inferior corno, e vedrannosi incontro all' una, e all' altra estremità di esse corna per assai lunghe distanze poste nell' ultima circonferenza una, due, e tre cuspidi illuminate, staccate non solamente dalla punta del corno, ma tra di loro divise, e distinte; il quale effetto in modo alcuno non accaderebbe, quando l' esteriore, ed ultima visibil circonferenza della Luna fusse eguale, e non montuosa; ma che tali cuspidi illustrate si vedano per grandi intervalli disgiunte solamente dall' estremità delle corna, e non dal confine dell' ombra incontro alle parti di mezzo, cioè incontro al ventre; la ragione sarà manifesta a chi

464

delle

delle diverse vedute in virtù della Prospettiva sarà capace, e se considererà, che le cuspidi incontro al ventre non solamente ci volgono la parte di loro avversa al Sole, e però tenebrosa, ma che gli spazj ombrosi, che dalla parte luminosa le separano, e distinguono, si perdono per esser da noi veduti in iscorcio; ma le cuspidi, e cime poste incontro all' estremità delle corna non solamente ci mostrano almeno per fianco la loro parte illuminata, ma gli spazj tra esse, ed il confine della luce ci si rappresentano non in iscorcio, ma in profilo, e secondo la loro massima lontananza da esso confine; e gli staccamenti, cioè gli spazj tra l' una, e l' altra cuspide non sono, perchè esse sieno realmente discontinuate, e separate, ma perchè la parte della superficie Lunare tra quelle frapposta resta adombrata, e perciò invisibile.

Da quanto sin qui ho narrato credo, che ciascheduno, che mediocremente intenda i termini, e gli effetti di Prospettiva, averà sentito, che non senza momento alcuno di ragione, come assai resolutamente pronunzia l' Autore del Problema, ma spinto, e forzato da manifeste apparenze, e necessarie conghietture ho affermato, le montuosità Lunari distendersi fino all' ultima visibil circonferenza. Resta ora, che con ogni possibil chiarezza io tenti di rimover le difficoltà, che perturbano alcuni, a i quali sembra pur necessario, che dette eminenze dovessero farsi visibili anco nell' estrema circonferenza col renderla dentata in guisa di una sega, o di una ruota da carro, e che io dimostri come in modo nissuno può una simile dentatura, o scabrosità esser veduta da noi. Io non credo, che alcuno sia per negarmi, che non ogni piccolo oggetto è dalla medesima lontananza egualmente visibile, come un grandissimo, anzi che infiniti per la loro piccolezza restano da gran distanze insensibili. Supposto questo: io considero, che delle tre dimensioni de i corpi solidi alcuna può esser grandissima ed immensa, ed altra piccolissima, e nella Luna possono essere, e veramente sono alcune continuazioni di monti lunghe centinaja, e centinaja di miglia, larghe non tanto, ma per avventura 50. o 60. ma di altezza 3. o quattro miglia solamente, e di tali montuosità vastissime sono principalmente circondate le macchie boreali della Luna, restando esse macchie egualissime in guisa di pianure immense, e solamente una di loro con alcune poche eminenze, e cavità. Soggiungo appresso, che quando simili montuosità dovessero esser vedute secondo la loro lunghezza, e larghezza, da tal lontananza si potranno benissimo distinguere, che veder non si potrebbono in conto alcuno, quando per la sola altezza loro si avessero a far visibili.

465

Consideriamo adesso, che le montuosità locate nelle parti della Luna remote dall' estrema circonferenza ci si espongono alla vista secondo la loro lunghezza, e larghezza, ma quelle che sono nella circonferenza, non possono diversificare la perfetta rotondità dell' arco, se non colla disparità delle loro altezze. Ora stante questo, qual maraviglia sarà, se l' immense lunghezze, e larghezze delle montuosità Lunari si rendono sin dalla terra visibili, con tutto che le loro piccole altezze distinguere non si possano? Ed acciocchè più apertamente io mi dichiari, vedasi la presente figura, nella quale la linea D A E sia il confine dell' illuminazione, e sia C N A una delle macchie della Luna, sopra la quale passi il detto confine segandola equabilmente, per esser lei pulita, e non aspra; e perchè ella è circon-

circondata da grandiſſime montuoſità, reſtano li due dorſi A B C lunghiſſimi, e larghi, che in guiſa di promontorj ſi diſtendono ſopra la parte ancora tenebroſa; e perchè ſono grandiſſimi, luminoſi, e circondati da oſcuriſſime tenebre, diſtintiſſimamente ſi fanno a noi viſibili; ma ſe noi ci immagineremo, i medeſimi eſſer traſportati nell' eſtrema circonferenza D F G, altro di loro non reſterà eſpoſto alla noſtra viſta, ſe non le due eminenze F G, F G, le quali non importando più di 4. miglia, cioè più che la cinquecenteſima parte di tutto 'l diametro Lunare, reſteranno del tutto impercettibili. Soggiungo di più, che ritrovandoſi nella Luna, ſiccome manifeſtamente il ſenſo ci dimoſtra, le più alte, e diſcoſceſe rupi intorno alle macchie ſuperiori, e vedendoſi ſenſatamente, che niuna macchia ſi ritrova nell' eſtrema circonferenza, molto ragionevolmente poſſiamo concludere, e affermare, che neſſuna delle maſſime eminenze ſia poſta in eſſa circonferenza, ma ſolamente aſperità ſimili a quelle, che il reſto della parte più lucida ingombrano; le quali quando aſcendino all' altezza perpendicolare di 2. miglia, verranno ad elevarſi intorno alla detta circonferenza la milleſima parte del diametro Lunare, che è coſa inſenſibiliſſima in una tanta diſtanza, come potremo anco dall' eſperienza comprendere, formando due cerchi concentrici, il maggiore de i quali ſi allontani fuori dell' altro la milleſima parte del ſuo diametro, perchè ſe tra le due circonferenze vorremo ſegnare una linea fleſſuoſa, e dentata, non potremo fare inegualità così grandi, che in non molta diſtanza non iſvaniſcano. Ma procediamo più oltre in fortificar la noſtra dimoſtrazione, la quale conclude, che quando bene nell' eſtrema circonferenza fuſſe un ſolo ordine di dentature, che s' innalzaſſero ſino all' altezza di 2. miglia, non però ſariano viſibili dalla terra; or che dobbiamo dire, quando non un ordine ſolo di monti, ma molte, e molte falde l' una contrappoſta all' altra vi ſe ne trovano, le quali alternatamente interponendoſi, e facendo queſte oſtacolo colle loro eminenze all' incavature di quelle, vengono in certo modo a pareggiarſi, e adequare tutti i lor vertici ſecondo la medeſima linea? Io ſento farmi da perſona di acutiſſimo ingegno, ed eſquiſita perſpicacità una gagliarda iſtanza, e dirmi:

Tu affermi, che quelle iſolette lucide, che quaſi piccole Stelle, nella ſuperficie della Luna non ancora illuminata ſi vedono lontane dal confine del lume, ſono vertici di eminenze già illuſtrati dal Sole, li quali ſopra le minori montagne ſi elevano, e poi appoco appoco ſi allargano, illuminandoſi le parti più baſſe, e più ſpazioſe; ora ſe tali piccole eſcreſcenze ſi rendono viſibili nelle parti medie della ſuperficie Lunare, per qual cagione viſibili non ſariano anco nell' ultima circonferenza, ſe veramente ella foſſe montuoſa? Se io riſponderò, che tali punte luminoſe ſi fanno viſibili nelle parti di mezzo, perchè quivi ſono circondate intorno intorno da un campo oſcuro, e tenebroſo, che le fa ſpiccare, il che non avviene delle ſopraeminenze dell' eſtrema circonferenza, le quali ſono impiantate ſopra lucidiſſimi gioghi; ſentirò dall' incontro acutamente ſoggiugnermi, che ſebbene le cuſpidi ſupreme dell' ultima circonferenza non ſono interamente diviſe dall' altre parti lucide, ſopra le quali ſi elevano; pur ſono almeno per la loro eſterior metà circondate dal tenebroſo campo del cielo notturno, non meno oſcuro della parte ombroſa della Luna, per lo che o queſte ancora doveriano vederſi, o le altre interiori non meno, che queſte, reſtare inviſibili per la piccolezza loro. E' la replica non meno, che la prima iſtanza ingegnoſa, e ſottile, tuttavia (tale è il privilegio della verità) non credo, che non ſia per mancar riſpoſta potente a rimuovere ogni dubbio, oltre che la Natura non ha obbligo, o convenzione alcuna con gli uomini, e maſſime con me, di fare, che l' opere, e effetti ſuoi non ſieno, ſe non quando io gl' intendo, e poſſo difendergli da quelli, che voleſſero negargli, o diſtruggerli, ed

466

il mio ignorare la cauſa, per la quale noi non vediamo le aſprezze nella circonferenza della Luna, non inferiſce, che tal cauſa non ci ſia, potendo eſſerne molte incognite a noi. Tuttavia riſpondo doppiamente, e prima dico, che i vertici luminoſi, che ſono nelle parti medie della Luna, per la ſola lor poſizione ſono di aſſai maggiore grandezza, che altri ſimili a loro, ma poſti nella circonferenza, e la diverſità deriva dal vedergli allora in faccia, e ora in profilo, ſiccome per eſempio la ſuperficie sferica compreſa dentro a uno de i cerchi polari, a chi abbia l' occhio perpendicolarmente eretto ſopra il Polo, appariſce un cerchio perfetto; ma a chi aveſſe l' occhio nella linea, che tocca la medeſima sfera nel ſuo Polo, il medeſimo cerchio ſi rappreſenterebbe ſotto la figura di una ſottiliſſima porzione di cerchio contenuta ſotto l' arco di gradi 47. in circa; ed il primo dal ſecondo aſpetto ſarebbe in grandezza differente, quanto è il cerchio A B C E dalla porzione dell' altro cerchio A D C, ora perchè i vertici de i monti hanno per lo più del rotondo, e globoſo, poſto che due di loro abbiano, per così dire, la cherica illuminata; ma che uno ſendo poſto vicino al mezzo della Luna ce la moſtri in maeſtà ſimile al cerchio B A E C, e l' altro ſituato nella circonferenza ce la eſponga in profilo ſimile alla porzione A D C. La ſola diverſità di poſitura, *cæteris paribus*, farà, che l' area viſibile, e luminoſa nel primo caſo ſarà eguale al mezzo cerchio A B C, e nel ſecondo ſi moſtrerà piccoliſſima, e in proporzione, quale è la porzione del cerchio A D C. Conſideriſi dunque la differenza grande, che è tra 'l vedere la verticale eſcreſcenza illuminata di un monte locato nelle parti medie della Luna al vederla poſta nella circonferenza. Ma fermiamo con maggior ſaldezza i fondamenti della verità della noſtra aſſerzione, e diciamo: ogni corpo luminoſo mentre è veduto da vicino ci ſi moſtra ſotto la ſua vera e real figura, ma da lontano pare, che s' inghirlandi di alcuni raggi aſcitizj, tra i quali i termini della ſua figura ſi perdono, e pare, che la ſua mole ſi accreſca. Eſperienza ſenſata di tale accidente ci porgono tutti i lumi, e le Stelle medeſime, perchè quelli, le cui fiammelle da preſſo ſi vedono profilate in guiſa di lucide linguette, da lontano ci appariſcono aſſai maggiori, e raggianti, e la lor figura tra sì grande irradiazione del tutto ſi ſmarriſce; e queſte, che nel tramontar del Sole, o poco dopo piccoliſſime ſi vedono, nel creſcere delle tenebre ſi accreſcono eſſe ancora in grandezza, e di raggi s' incapellano, aſcondendo tra quelli i termini delle lor forme, le quali forme quanto mirabilmente ſi alterino, vedaſi nella Stella di Venere, la quale vicino al ſuo occaſo veſpertino, e l' orto mattutino, ſi moſtra come l' altre Stelle rotonda, e radiante, benchè la ſua real figura ſia di una ſottiliſſima falce ſimile alla Luna, quando non eccede l' età di due giorni: tale irradiazione, o capellatura ſi fa maggiore, o minore, ſecondo che la luce è più gagliarda, o meno, onde Mercurio, per eſſer viciniſſimo al Sole, illuminator di tutti i Pianeti, riceve il ſuo lume tanto vivo, e così fieramente s' incorona di raggi, che nè anco col Teleſcopio ſi può ſpogliare di così ſplendida capellatura: l' iſteſſo quaſi accade a Marte; ma Giove, e più Saturno, ricevendo il lume per la molta lontananza aſſai più languido, e fiacco, s' inghirlandano sì, ma non come Marte, e Mercurio, e coll' occhiale aſſai diſtintamente ſi ſcorgono le lor figure,

gure, tosandogli, e rimovendogli la loro capellatura. Da così fatto accidente non resta esente la Luna, anzi ella ancora di una simile ghirlanda si incorona, e massime in quelle parti, dove ella più direttamente riceve la Solare irradiazione; vero è che la sua figura non si deforma, mediante la sua molta grandezza; perchè i crini della medesima lunghezza ingombrando una piccola figura l'alterano più, che una grande, in quella guisa, che i peli ascondono, e tolgono totalmente i dintorni della pelle, e la muscolatura di un piccolo ghiro, ma poco celano le fattezze di un gran cavallo. Ora perchè la Luna s'incorona ella ancora, come ogn' altro corpo luminoso, de i suoi raggi, qual maraviglia sarà se i piccolissimi colmi, ed i cavi, che potessero intaccare la sua ultima circonferenza, resteranno tra la propria capellatura celati? Siaci di ciò argomento Venere, la quale quando è cornicolata, pur ci apparisce circolarmente irradiata, come se i suoi crini avessero radice sopra una luce rotonda. Se dunque tra i raggi di Venere si asconde, e perde il grandissimo cavo della sua falce, è ben ragionevole, che le piccolissime asprezze, che nel perimetro Lunare potessero da qualche cima di monte un poco più sublime degli altri cagionarsi, rimangano ingombrate, e dalla propria irradiazione celate. Qui forse potria dirmi alcuno, che questo discorso conclude, quando noi riguardiamo col semplice occhio naturale, ma non usando il Telescopio, il quale toglie via la irradiazione, e ci rappresenta gli oggetti luminosi colla loro vera figurazione.

Io rispondo, che l'effetto del Telescopio non è altro, se non di approssimare le specie degli oggetti visibili, portandocele vicine, secondo la decima, vigesima, trigesima, od altra minore, o maggior parte della loro vera, e reale lontananza, rappresentandoci i medesimi oggetti tali, quali in simili picciole distanze li vederemmo. E l'effetto de i lumi, o corpi illuminati è d'incoronarsi di raggi, quando sono collocati oltre una certa lontananza, la quale si ritrova essere e maggiore, e minore, secondo che il lume è più vivo, o meno, sicchè i lumi gagliardissimi in poca distanza si irraggiano, e i più languidi in maggiore, ed oltre a questo la irradiazione de i lumi più fieri è maggiore, e de i più debili minore. L'ambiente ancora altera grandissimamente questi medesimi effetti, imperò essi medesimi corpi lucidi circondati da un campo tenebroso di molti, e lunghi raggi si incoronano, ma situati in ispazj chiari da pochi, e piccolissimi raggi si vedono inghirlandati. Abbiamo di tutti questi accidenti esempj da esperienze manifestissime. La fiammella di una candela veduta da vicino 4. o 6. braccia si vede terminata, e profilata dalla sua propria figura, ma in distanza di 100. ovvero 200. apparisce assai maggiore, aggrandita da molti raggi, tra i quali la sua forma si perde, e questa variazione accade molto più ne' luoghi tenebrosi, che ne i chiari; e ogni Stella, fuori che la Luna, di giorno, o mentre che l'aria è ancor molto chiara si vede piccolissima, e con pochissimi raggi, ma nelle tenebre della notte appare molto grande, e radiante. I Pianeti più vicini al Sole molto maggiormente si irraggiano, che i più remoti, perchè ricevono il lume del Sole più gagliardo, e potente; e però Marte si illumina più fieramente di Giove, o che Saturno, e di qui avviene, che il Telescopio ci mostra il corpo di Giove assolutamente rotondo, senza crini, e di luce alquanto languida; il che assai più accade in Saturno, il quale ci mostra i suoi piccolissimi globi linearmente terminati, e senza irradiazione alcuna, ma di lume debolissimo illuminati; all'incontro il globo di Marte difficilmente si può distinguere tra la sua incapellatura, la quale non si può rimuovere col Telescopio, se non in parte; e Venere quando è superiore al Sole, e che ci mostra il suo emisferio tutto illuminato di luce vivissima, perchè dal Sole suo vicino lo riceve, si irraggia di fulgori così potenti, che non basta la virtù del Telescopio per avvicinarcela, sicchè noi possiamo perfettamente distinguere

469

guere il ſuo vero globo, e ſepararlo dalla ſua irradiazione; ma all' incontro quando è ſotto al Sole, e preſſo alla ſua congiunzione, perchè allora è viciniſſima alla Terra, sì ancora perchè ci moſtra una piccola parte del ſuo emisferio illuminato, e quella anco di luce obbliquamente ricevuta, e perciò più languida; ancorchè alla viſta naturale ci apparifca irradiata, tuttavia il Teleſcopio ci porta la ſua ſpecie così vicina, che comodiſſimamente diſtinguiamo la ſua figura cornicolata, ſimile a quella della Luna, tre giorni dopo il novilunio veduta colla viſta naturale. Ora applicando queſte conſiderazioni al noſtro propoſito, dico, che la Luna, illuminata dal Sole, ſi irraggia, ed incapella di fulgori ella ancora, ma non tanto quanto Venere, per eſſer più di quella remota dal Sole, e perchè la ſua capellatura non ſolamente è più corta di quella di Venere, ma è aggiunta, ed attaccata intorno a un grandiſſimo globo, che tale per la ſua vicinanza ci ſi rappreſenta il corpo Lunare; e quindi è, che la figura di eſſa Luna non ſolo tra la ſua irradiazione non ſi ſmarriſce, ma pochiſſimo, e quaſi inſenſibilmente ſi altera, e ſolamente ſi vede, che la circonferenza della parte illuminata alquanto ſi eleva ſopra la circonferenza della parte oſcura, ſicchè queſta pare termine di un cerchio minore, e quella di uno alquanto maggioretto, e queſto apparente ricreſcimento della parte lucida ſopra la oſcura non è altro, che la irradiazione aſcitizia: la quale irradiazione ſebbene non è baſtante per la ſua brevità ad alterare, o naſcondere la total figura della Luna, ſiccome ella onninamente cela quella di Venere, non è però, che ella non ſia di ſoverchio potente a rimuovere, e confondere quelle minimiſſime inegualità, ed aſprezze, le quali in uno immenſo cerchio di due mila miglia di diametro poteſſero alterare la ſua aſſoluta rotondità; e benchè il Teleſcopio toglia in gran parte la detta irradiazione col portarci la ſpecie della Luna molto vicina; non è però tanta la vicinanza, nè sì poca la irradiazione, che non ve ne avanzi ſoprabbondantemente più di quello, che baſterebbe per adeguare la ſcabroſità delle eſcreſcenze di alcune rupi, che in qualche parte ſoverchiaſſero le eminenze diſpoſte in molti, e lunghiſſimi ordini intorno al perimetro Lunare. Nè ſia chi mi opponga, dicendo, che queſta tale irradiazione dee eſſere intorno intorno a tutta la parte illuminata di eſſa Luna; e che perciò, ſendo eſſa potente a rimuovere le ſcabroſità, ed aſprezze, che doveriano vederſi nella eſteriore circonferenza, doveria far l' iſteſſo anco nella interiore, cioè nel confine dell' illuminazione, rimovendo ogni apparente inegualità, e dentatura, ſicchè il detto confine ſi ſcorgeſſe regolare, ed equabile. A chi iſtaſſe in cotal forma io riſponderei, che grandiſſima è la diſparità tra le cagioni, per le quali le aſprezze collocate in queſto, o in quel luogo debbono farſi al noſtro ſenſo ſuggette; imperocchè quelle cime, che poſſiamo credere, che s' innalzino ſopra la continuazione degli altri gioghi poſti nella circonferenza, probabiliſſima coſa è, che di poca altezza ſi elevino, e ſormontino ſopra la comune altezza di eſſi gioghi, la quale ſopraeminenza aſſai ſaria, che noi ammetteſſimo, che fuſſe un terzo di miglio, dove che i dorſi delle montuoſità, li quali oltre al confine della luce cavalcano, già tocchi dal Sole, ſopra il nero della parte tenebroſa, ed in guiſa di promontorj ſporgono infuori dentro a quel mare di tenebre, eſſendo veduti da noi non ſecondo la loro altezza, ma per la larghezza, e lunghezza ci ſi moſtrano lunghi dieci, venti, trenta, cinquanta, e più miglia, e di così immenſe diſegualità, e dentature intaccano il confine delle tenebre. Aggiugneſi, che preſſo al detto confine, e nella parte illuminata ſi vedono innumerabili cavità oſcuriſſime di lunghezza non ſolo di decine di miglia, ma alcune anco di centinaja, e finalmente delle cuſpidi luminoſe, che dentro alla parte oſcura ſi ſcorgono ſeparate totalmente dal termine della luce, e circondate da tenebre, molte ſe ne vedono parimente per molte miglia da detto ter-

470

mine

mine lontane; sicchè posto, che queste ancora si irraggino intorno intorno, e che l' istesso facciano gli argini illuminati, che circondano le sopraddette valli, e i lunghissimi dorsi, che sporgono già luminosi sopra la parte della Luna tenebrosa, non però tale irradiazione può allargarsi tante miglia, che venga ad unire le parti illuminate coll' altre sue circonvicine di maniera, che tante, e sì grandi disegualità si pareggino, e si dimostrino al senso continuatamente, ed equabilmente distese. Concederò bene senza difficultà veruna, che molte cuspidi illuminate, e vicinissime al termine della luce apparischano ad esse congiunte, benchè per avventura sieno veramente talvolta da quello separate per qualche angusta interposizione di tenebre; e così, che alcune piccolissime vallette oscure non si scorgano, mediante il congiugnimento delle irradiazioni degli argini illuminati, da i quali vengono circondate: ma le cuspidi, e denti della circonferenza, che sendo impiantati, e congiunti col cerchio lucido pochissimo sporgono sopra il campo tenebroso del Cielo, restano necessariamente ingombrati dalla irradiazione, la quale inghirlanda tutto l' ambito Lunare; e se una tale irradiazione è potente a nasconderci la immensa cavità di Venere, quando è cornicolata, e che noi la rimiriamo colla vista naturale, mostrandocela simílissima alle altre Stelle, ben si può senza un minimo scrupolo ammettere, e senza alcuna ombra affermare, che i piccolissimi cavi, e colmi dell' immensa circonferenza Lunare sieno talmente dalle loro scambievoli irradiazioni ingombrati, che del tutto si perdano veduti ancora col Telescopio. E per non lasciare luogo alcuno di dubitare, questo che assai necessariamente mi pare di aver dimostrato, voglio, che anco l' esperienza stessa lo faccia manifesto a chi averà gusto di vederlo. Prendasi una piastra di ferro assai sottile, ed in essa s' intaglino due fessure simili a queste due segnate appresso, una delle quali sia contenuta tra due linee, che egualmente sieno distese, e l' altra sia tra linee tortuose, ed aspre; costituiscasi poi la detta piastra in luogo tenebroso, e dopo di lei si ponga una fiamma grande a bastanza, per allargarsi quanto è lo spazio delle due fessure, e celisi poi intorno intorno lo splendore della detta fiamma, sicchè non si veda altra luce, che quella, che trapassa per le fessure. Ora se noi riguarderemo tali fessure da vicino, vedremo distintamente due strisce lucide una terminata tra linee pulite, e l' altra tutta aspra, e quale è la fessura; ma se ci discosteremo 100. o 150. passi, ci appariranno amendue irradiate intorno intorno nell' istesso modo, e tra i raggi si perderanno le inegualità dell' una, sicchè amendue ci faranno il medesimo aspetto. Ma se da tale distanza le guarderemo col Telescopio, torneremo a vederle differenti, come prima quando le guardavamo da vicino. Ma se finalmente ci allontaneremo 1000. o 1500. braccia, non basterà il Telescopio per avvicinarsi tanto le loro specie, che noi le veggiamo differentemente terminate; nè più si potranno distinguere le scabrosità, e asprezze di quella, che veramente le ha.

471

Credo, s' io non m' inganno, avere a bastanza dichiarato, come non senza momenti di ragioni, come vuol l' Autore del Problema, ma da cagioni assai necessarie spinto, ho affermato, che le montuosità Lunari si distendono anco fino all' estrema sua circonferenza, e parimente stimo avere assai probabilmente dimostrato, non esser necessario, che tali montuosità sieno vedute da noi; in confermazione di che non ho voluto replicare la causa del diafano alquanto più denso, che probabilmente pongo, che circondi la Luna in quella guisa, che la sfera vaporosa, circonda la Terra; sì perchè a bastanza ne ho parlato nel

mio

mio Avviso, si perchè l' Autor del Problema non ne muove parola; ma per quanto mi vo immaginando questo è uno di quegli scogli, ne i quali S. R. stima, che io abbia fatto naufragio, e forse di questa parte intende quando scrive: *Itaque in maximas difficultatum angustias conjectus ea respondere conatus est, quæ eum magis in laqueos inducant, quam exuant; ac nos ipsi multiplex, ac maximum rationum agmen brevi quodam commentariolo memoriæ, atque exercitationis gratia explicuimus, quo ejus rationes labefactari ac profligari necesse est*. Ora se mai mi sortirà di poter vedere queste tali ragioni, sarò prontissimo a mutare opinione, se mi sentirò convinto, o a rispondere, se mi parrà di poterlo fare.

Ma ritornando all' altra parte principale della mia intenzione, che fu di manifestare, che io non sono così semplice, che non conosca la dimostrazione posta dall' Autor del Problema per suo trovato esser a capello la medesima, che io pongo nel Nunzio Sidereo: Dico, che S. R. suppone nel terzo luogo il corpo Lunare esser quasi perfetta sfera, ed il suo diametro contenere 2000. miglia Italiane. Ed io il medesimo suppongo nell' Avviso. Finalmente suppone nel quarto luogo esser vero, che alcuna delle cuspidi, che si scorgono già illuminate dentro alla parte tenebrosa della Luna sia lontana dal termine della luce la vigesima parte del diametro Lunare, cioè miglia 100. Ed io suppongo l' istesso nell' Avviso. Passa ultimamente alla dimostrazione, ed in virtù della penultima del primo di Euclide col medesimo metodo *ad unguem*, che tengo io nell' Avviso, conclude quello, che io ancora concludo, cioè che il detto vertice si eleva più di quattro miglia; vero è, che nel dimostrare si allarga in dichiarare con molte parole il suo argomento, come se parlasse con fanciulli di pochissima intelligenza; e contro al costume de i Geometri segna nella figura tre quadrati senza bisogno alcuno, e solo per avventura per render la figura più riguardevole; dove che io supponendo di parlar con persone di qualche intelligenza, non pongo altre parole, che le necessarie, e massime essendo la dimostrazione in se stessa facilissima, e breve. Ora se le premesse, la dimostrazione, e la conclusione sono *ad unguem* l' istesso, che io suppongo, dimostro, e concludo; io per me resto sommamente maravigliato, come altri possa, e voglia condennare, e come falsa confutare ne' miei scritti quella medesima cosa, la quale ne' suoi propone per giusta, e perfetta. Parmi, che altro non mi resti, per purgarmi dalle macchie additatemi dall' Autore del Problema, che il tor via quello, che nel fine mi oppone in luogo di corollario, e che anco pare al P. Biancano, che sia la somma del mio difetto: cioè, che non si potendo formar la dimostrazione, se non col pigliare il semidiametro della Luna solo, senza l' altezza del monte, che s' intende di misurare, io abbia preso il semidiametro insieme colla detta altezza, e che perciò io non abbia potuto concluder nulla. Ma io domando alle loro R. R. donde esse cavino, che io pigli il semidiametro insieme coll' altezza del monte, e non il semidiametro solo? mi rispondono, che dicendo io, che l' estrema circonferenza veduta da noi è montuosa, e servendomi di quella nella dimostrazione come di cerchio massimo, pel quale passi il raggio tangente del Sole, chiara cosa resta, che tal raggio non potrà incontrare, oltre al contatto, vertice alcuno eminente, e lontano dal contatto non solo le 100. miglia poste da me, ma nè anco un palmo. Ma io di nuovo domando, da qual luogo della mia scrittura essi raccolgano, che io nella dimostrazione mi serva dell' ultima circonferenza visibile della Luna per cerchio massimo, che passi pel contatto del raggio Solare nel confine della luce, e pel vertice del monte remoto dal detto contatto 100. miglia? certo che dalla mia scrittura non raccorranno mai tal concetto, nè mai lo potranno raccorre se non dal loro arbitrio. E se quando io scrivo: *Intelligatur Lunaris globus, cujus maximus circulus* C A F, egli hanno voluto intendere, che io pigli questo massi-

472

massimo cerchio per quello che termina l' Emisferio Lunare da noi veduto, e non un' altro degl' infiniti, che sono nel corpo, ciò è stata loro elezione, ma non già mia intenzione, perchè se già ho detto, che l' estrema circonferenza veduta è tutta montuosa, e che in essa, per le ragioni assegnate da me, non si vedono vertici più eminenti dell' altre parti, saria bene stata semplicità più che puerile il volermi servire di un cerchio, che solo è inetto al mio bisogno tra infiniti altri, che sono all' intento mio accomodatissimi.

Forse mi replicheranno, che io doveva più diffusamente dichiararmi con dire, che bisognava intendere un piano, che segasse il globo Lunare pel contatto del raggio, e pel vertice illuminato, il quale facesse nella sezione il cerchio massimo C A F, e l' altezza del monte A D, io, come di sopra ho detto ancora, ho sempre supposto di parlare a persone di qualche pratica nella Geometria, le quali esercitate in Euclide, in Archimede, in Apollonio, in Tolomeo, ed altri, sappiano come nelle dimostrazioni delle passioni de i solidi frequentissimamente si segano con piani, e sopra le loro sezioni si formano le figure, e le dimostrazioni insieme, onde in questa mia semplicissima, e facilissima ogni maggior allargamento di parole saria stato altrettanto superfluo, e indecente, quanto fu conveniente, ed a proposito il distendersi a più larga dichiarazione sopra una Cattedra a numero di uditori non tutti capaci egualmente di quanto doveva dichiararsi.

Io voglio finire di tediar la R. V. ma non senza pregarla di nuovo, che ella voglia essermi intercessore appresso l' Autor del Problema, acciocchè S. R. mi favorisca, che io possa vedere gli altri suoi argomenti contro di me, li quali scrive essere ed in numero, ed in peso grandissimi, la qual cosa io mi prometto di esser per ottenere tanto più facilmente, quanto lo zelo, e la carità Cristiana comandano, che i primi ammoniti siano i peccatori, li quali se poi sprezzando le correzioni perseverano ne i loro errori, allora si debbono scoprire, e pubblicare per delinquenti: nè di poco momento mi doverà essere per conseguire questa mia domanda il chiedere io spontaneamente, anzi supplichevolmente pregare di esser gratificato di tali avvertimenti, li quali se mi fossero negati, avrei occasione di dubitare, che il Padre nel raccorli, e palesargli avesse avuto più la mira alla mia vergogna, che alla mia emenda; per tal rispetto dunque, e per quella generale, e perfetta intenzione di vero Filosofo, che è di venire in cognizione delle verità recondite, mi giova di sperare il compimento di questo mio desiderio, il quale ardentemente resto attendendo. 473

Quanto all' altra lettera scritta alla R. V. da Perugia sotto li 4. di Luglio, io non posso dir altro, se non che spinto da una lettera scritta di Perugia a Roma al Molt' Illustre, e Rev. Monsig. Dini, nella quale si contenevano tra le altre queste parole: *Qua è un gran romore contro al S. Galilei, ed a due de' principali, a i quali ho parlato, nè meno Tolomeo li convertirebbe, sebbene si convertisse prima lui, ec.* seguendo poi gli argomenti, a i quali procurai di rispondere; mosso dico da tal lettera scrissi quanto mi occorse a detto Monsig. Dini, e non tanto per giustificarmi appresso quei Signori di Perugia, quanto appresso d' infiniti altri, li quali apertamente parlavano contro alle mie asserzioni, de i quali, come bene sa V. R. il numero è stato infinito, e ancora non ce ne mancano; ora siccome io non mi sono mai tenuto aggravato da chi non solo in pensiero, ma in parole, ed in iscrittura ancora mi ha contraddetto, così desidero, che ognuno, e in particolare que' Signori di Perugia non prendano a male, che io abbia cercato di mostrarmi veridico, se però è vero, che alcuni di loro abbiano opinioni contrarie alle cose scritte da me; il che quando anco sia falso, ricevano la mia scrittura, non come scritta a loro Signorie, ma ad altri, li quali senza offendermi punto mi sono stati contrarj; e siccome io non

io non averei restato di esser Servitore affettuosissimo alle Signorie loro, quando bene avessero creduto diversamente dalla mia Scrittura, così desidero, che restino sicuri della medesima devozione mia. Qui finisco, con pregarla a salutare il M. R. P. Clavio, e con ogni reverenza le bacio le mani.

Di Firenze il primo di Settembre 1611.

Di V. S. M. R.

Servitore Affezionatiss.
Galileo Galilei.

380

NOTE.

NOn solamente dimostrò i Monti nella Luna, ma insegnò misurarli il Galileo, come da noi fu notato altrove. Il metodo per misurarli benchè evidente gli fu contrastato, o per dir meglio strappato di mano, con attribuirgliene, e dargliene in cambio un altro mal sicuro, e non ammissibile. Si difese egregiamente il Galileo, e dimostrò, che il suo metodo, e gli assunti per dimostrare l' altezza de' monti della Luna non erano sottoposti a eccezione veruna.

Circa all' esistenza de' monti, nell' ultima visibile circonferenza dell' emisfero Lunare esposto alla terra, argomenta acutamente il Galileo per renderla probabilissima, se non dimostrata. Con tutto che dopo di lui abbiano gli Astronomi osservata la Luna con più lunghi, e più eccellenti Cannocchiali, non hanno potuto nell' ultimo margine della medesima osservare alcuna cosa, che ne dia un accertato riscontro dell' essere ivi le Valli, e le Montagne, come nell' altre parti della Luna, anzi apparisce così eguale, e uniforme l' ultimo cerchio visibile, che non v' è riprova più sicura dell' essere la Luna piena, che il vedersi con un buon Cannocchiale svanite tutte le scabrosità, e disuguaglianze anco piccole dell' orlo, o margine illuminato, il quale all' occhio nudo pare liscio, e uguale, ancorchè la Luna non sia piena, ma rimirato con buon Cannocchiale si vede sempre scabroso, e dentato il termine, che divide la parte illustrata dalla tenebrosa: Qui però fa d' uopo l'avvertire, che se l' occhiale non è eccellente nel rimirare l' estrema visibile circonferenza della Luna, sembra talvolta, che vi sia un certo increspamento, che rappresenta l' orlo alquanto disuguale, e scabroso, ma ciò procede dai vapori terrestri frapposti fra l'occhio, e la Luna, dai quali questa, ed altre simili apparenze vengono cagionate.

La lontananza delle punte dorate, o sommità illustrate in quella parte della Luna, cui dal Sole non è ancora pienamente illuminata, cioè la precisa distanza di queste punte dal confine della parte di questo Globo illustrata, vale a determinare l' altezza de' Monti della Luna; la qual cosa quanto pare impossibile a quelli, che non hanno tintura di Geometria, e d' Astronomia, altrettanto facile, ed evidente si rende a coloro, i quali hanno gustato i principj di queste scienze. Imperocchè essendo note le grandezze de' Globi Terrestre, e Lunare, col metodo proposto dal Galileo, si raccoglie agevolmente l' altezza di questi Monti, la quale egli dedusse ascendere a miglia quattro Italiane. Molto maggiore la fece il Padre Riccioli nel libro quarto del suo Almagesto, ma in vero troppo esorbitante, con attribuire al Monte chiamato di San Saverio fino a 12 miglia, o poco meno d' altezza; ma questo Autore, siccome prese il diametro della Terra più grande del giusto, e s'avanzò ancora in altre misure, dalle quali depen-

depende l' altezza de' Monti lunari, così non è maraviglia, che ne deducesse conseguenze esorbitanti. Hevelio diligentissimo osservatore della Luna, di cui ne lasciò una esattissima descrizione, non è molto lontano dall' opinione del Galileo, e vuole, che il più alto de' Monti della Luna non trapassi tre miglia Italiane. Le misure de' diametri della Terra, e della Luna sono alquanto variate appresso i moderni, poichè per l' osservazioni esattissime fatte in Francia, e in Inghilterra il diametro della Terra s' è trovato maggiore di quello, che si credeva ne' tempi del Galileo, cioè settemila settecento venti miglia, e maggiore parimente è stato trovato il diametro della Luna, ma minore la proporzione a quello, perchè dove fu già supposto avere il diametro della Luna al diametro della Terra la ragione di 2 a 7 ora dagli Astronomi comunemente si ferma esser questa alquanto minore, cioè di 100. a 365. ovvero di 11. a 40. Ma ricrescendo il diametro della Luna, ricrescerà ancora la misura dell' altezza de' Monti, se la cima d' alcuno di loro si scorgerà per la ventesima parte del diametro lunare lontana dal confine della parte illustrata, il che depende dalla bontà de' Canocchiali, e dall' esattezza dell' osservazioni: imperocchè questo divario farebbe ricrescere l' altezza de' monti Lunari sino a miglia 5. Si avverta qui, che ci siamo serviti delle braccia a terra, delle quali è composto il miglio. Già è noto, che il braccio ordinario detto volgarmente a panno, è maggiore del braccio, che si chiama a terra, ed ha la proporzione a questo di 18. a 17. prossimamente; il miglio nostrale, come abbiamo ne' buoni Autori, è di braccia tremila a terra, onde chi si serve delle braccia ordinarie a panno, e fa il miglio di 3000. di queste, lo prende troppo vantaggioso. Il che sia detto per avvertimento, che può giovare in molte occasioni.

LETTERA DI COSIMO SASSETTI A MONSIG. DINI

25

Di Perugia 14. *Maggio* 1611.

Qua tra questi Padri Reverendi è un gran romore contro al Signor Galileo, e due principali, a' quali ho parlato, nè meno Tolomeo gli convertirebbe, sebben si convertisse prima lui. Desidererei la risposta a una ragione quale sento, che mi pare assai concludente, cioè, che l' occhiale faccia apparire quello che non è, o quando pur sieno, sieno tanto minimi, che non influischino, delle quali pare a me, che dichino, che non ne manca in Cielo. Questa ragione è fortificata da grandissimi argomenti, e probazioni, cominciandosi dalla creazione di Adamo, ec. come V. S. Illustr. Rever. sa meglio, che non saprei per tradizione raccontar io. Ho sentito addurre alcune altre ragioni, ma io le stimo troppo sottili, e facili a ributtarsi, e perciò se si levasse loro la suddetta, credo, che sarebbe vinta la lite. E con questo le fo reverente fine pregando per ogni sua felicità.

LETTERA DI
GALILEO GALILEI
A MONSIG. DINI

Sopra l' uso del Canocchiale, e de' Pianeti Medicei.

Di Casa 21. *Maggio* 1611.

HO vedute le occasioni di dubitare circa i 4. Pianeti Medicei de i due RR. PP. Principali, in lettere di Perugia; e conforme al comandamento di V. S. Molt' Illustr. e Reverendiss. benchè occupatissimo in altri affari, risponderò quanto mi occorre in questo proposito; stimando utilmente impiegata questa fatica, la quale al cenno di V. S. ubbidisce, e mi dà in un tempo speranza di conciliarmi l' assenso, non pure di uno particolare, ma di una Università intera di studio tanto celebre, e famoso. E sebbene la questione è *de facto*, la cui vera decisione dal senso, e dalla esperienza doveria dipendere, tuttavia poichè le dubitazioni, ed istanze derivano da discorsi, ed immaginazioni, nè posso in tanta distanza dare la vera, e propria soddisfazione, che sarebbe la sensata, tenterò discorrendo rimuovere le cause del dubitare, quelle cioè, che specialmente son contenute nella lettera del Sig. Saffetti. E prima che possano quei Signori dubitare, che nell' occhiale sia qualche inganno, parmi veramente mirabil cosa, perchè so, che non mi negheranno, che il ritrovare le decezzioni, e fallacie di uno strumento o altro artificio appartiene, ed è facoltà propria di chi sia intendente in quell' arte, dalla quale tale strumento dipende, ed in oltre, che del medesimo strumento abbia fatte molte sperienze. Ora sapendosi, che e la fabbrica, e la teorica di questo occhiale dipende dalla cognizione delle refrazioni, che è parte delle scienze matematiche, mia particolar professione; nè si potendo dubitare, che io per lo spazio omai di due anni abbia del mio strumento anzi pure di decine de' miei strumenti fatte di centinaja di migliaja d' esperienze, in mille, e mille oggetti, e vicini, e lontani, e grandi, e piccoli, e lucidi, ed oscuri, non so vedere come ad alcuno possa cadere in pensiero, che io troppo semplicemente sia rimaso nelle mie osservazioni ingannato; e che tra le perspicacità dell' ingegno di un altro, e la stupidità del mio possa cadere tanta discrepanza, che quello senza pur mai aver veduto il mio strumento abbia in lui scoperte quelle fallacie, delle quali io, che cento mila esperienze ne ho fatte, accorto non mi sia, anzi non pure io solo, ma niuno di quelli molti, che insieme meco l' hanno adoprato. Ciò sarebbe un presupporre tanto di se stesso, e sì poco del compagno, che non credo, che simil concetto caschi in mente di persone ragionevoli. Forse potrebbe dire alcuno, che io, accertatomi pur troppo dell' inganno del mio strumento, non inganni me, ma mi prenda gusto d' ingannare gli altri: a questo io rispondo, dichiarandomi primieramente, e protestando, e confessando di non conoscere tali inganni: sicchè se mai accadesse, che qualche ingegno sublime facesse palesemente conoscere tali fallacie, io non intendo di separarmi dal numero delli ingannati, nè di volere col manto dell' astuzia coprire la mia ignoranza; anzi mi dichiaro in quella occasione tanto più ignorante delli altri, quanto la continuata esperienza doveva meglio, ed in più breve tempo rendermi accorto. Aggiungo poi, che non è il mio solo occhiale,

chiale,

chiale, o gli altri fabbricati da me, che facciano vedere li 4. Pianeti Gioviali; ma tutti gli altri fatti in qualsivoglia luogo, e da qualunque artefice; purchè sieno ben lavorati, e che mostrino gli oggetti grandi, e distinti, è con tutti questi strumenti in ogni luogo adoprati si vedono le medesime mutazioni di sera in sera, e le medesime costituzioni a capello di essi Pianeti: talchè quelli, che vorranno mantenere, che pur tali fenomeni sieno illusioni, averanno gran briga in ritrovare cagioni, per le quali tutti gli strumenti, e grandi, e piccoli, e lunghi, e corti sieno così conformi nelle fallacie; e nel mostrarle tra l' innumerabilità delli oggetti visibili, circa la sola stella di Giove. E di più soggiungo, che se pure alcuno avesse ferma opinione, che si potesse fabbricare un occhiale di tal virtù, che intorno a qualche stella, o lume, o qualunque altro oggetto particolare facesse apparire per illusione altri lumi, o altre multiplicazioni di specie, che poi realmente non vi fussero; e che tale apparenza accadesse intorno ad un oggetto solo, e ad altri no: procuri pure di fare un tale istrumento, perchè io mi obbligo di fargliele pagare 10000. scudi. E se il mio occhiale avesse facoltà di far vedere altro, che quello, che realmente è, non lo permuterei con qualsivoglia tesoro; e questo basti aver detto circa il levar la credenza delle fallacie; la quale con una sola occhiata, che si dia collo strumento, si rimuove da ogn' uno. 27

Quanto all' altra parte, cioè, che tali Pianeti, quando pure realmente sieno, restino per la loro piccolezza inefficaci: ciò non vedo io come sia contro di me; il quale mai non ho mosso parola dell' efficacia, o influssi loro; talchè se pure alcuno gli reputa superflui, inutili, ed oziosi al mondo, muovane pur lite contro la natura, e non contro di me, che non ve ne ho che far nulla, nè sin qui non ho preteso altro, che il mostrare, loro essere in Cielo, e con movimenti propri raggirarsi intorno alla stella di Giove. Ma se come Avvocato della Natura, e per servire a V. S. Reverendiss. io debbo dire qualche cosa: dirò, che io per me anderei molto riservato in asserire questi Pianeti Medicei mancare di influssi, dove le altre stelle ne abbondino; e parrebbemi arditezza, per non dire temerità la mia, se dentro alli angusti confini del mio intendere, volessi circonscrivere l' intendere, e l' operare della Natura. Adunque doveva io li giorni passati, quando in Casa dell' Illustriss. ed Eccell. Sig. Marchese Cesi mio Signore vidi le pitture di 500. piante Indiane, affermare, o quella essere una finzione, negando tali piante ritrovarsi al mondo, ovvero se pur fussero, esser frustratorie, e superflue, poichè nè io, nè alcuno de' circonstanti conosceva le loro qualità, virtù, ed effetti? Certamente che io non credo, che nelli antichi, e più rozzi secoli la natura si astenesse di produrre l' immensa varietà di piante, e di animali; di gemme, di metalli, e di altri minerali: di fare ad essi animali ogni loro membro, muscolo, ed articolo, in oltre, che ella mancasse di muovere le celesti sfere, ed in somma di produrre, ed operare i suoi effetti, perchè quelle inesperte genti le virtù delle piante, delle pietre, e de i fossili non conoscevano, gli usi di tutte le parti delli animali non intendevano, ed i corsi delle stelle non penetravano: e veramente parmi, che saria cosa ridicola il credere, che allora comincino ad esser le cose della Natura, quando noi cominciamo a scoprirle, ed intenderle. Ma quando pure l' intendere delli uomini dovesse esser cagione dell' esistenza delle cose; bisognerebbe, o che le medesime cose fussero, ed insieme non fussero (fussero per quelli, che l' intendono, e non fussero per quelli, che non l' intendono) o che l' intender di pochi, ed anco di un solo bastasse per farle essere; ed in questo secondo, e meno esorbitante caso basterà, che un solo intenda la proprietà de i Pianeti Medicei per farli essere in Cielo: e che gli altri per ora si contentino del vedergli solamente. Ma quel dire, che non influiscono, perchè son così piccoli, per dedurne poi (per quanto io m' immagino) che come superflui, ed inefficaci non sieno de-

gni di esser considerati, e stimati; parmi detto più per scansarsi dalla fatica di considerargli, e dell' investigare i loro periodi difficilissimi, e quasi inesplicabili; che perchè veramente convenga reputare opere di Dio, ed opere tanto sublimi, supervacanee, oziose, e contennende. E quali regole, o osservazioni, ed esperienze per grazia ci insegnano, che l' efficacia, la nobiltà, e l' eccellenza delle operazioni, dalla grandezza solamente, colle quali la Natura, e Dio operano, attendere si debba? Chi di sano intelletto misurerà dalla sola mole la virtù, e perfezione delle cose? Io 28 per me non diffiderei di poter numerare altrettante cose nell' università della Natura piccolissime, ed efficacissime nel loro operare; quante alcuno ne potesse assegnare delle grandi. E siccome le arti per la varietà delle loro operazioni hanno bisogno non meno dell' uso delle cose piccolissime, che delle grandi; così la Natura nella diversità de' suoi effetti ha bisogno d' instrumenti diversissimi per poter quelli accomodatamente produrre; e tali operazioni con piccolissime macchine si effettuano, che con maggiori, o non così bene, o pure in conto nessuno effettuar non si potrebbono. E chi dirà, che l' Ancora per esser ferramento di così vasta mole, presti uso grandissimo nella navigazione, e che all' incontro l' indice magnetico, come cosa minima, resti inutile, e di niuna considerazione degno? è vero, che per fermar la Nave l' ajuto dell' indice è nullo; ma non meno è inutile l' Ancora per dirizzarla, e governarla nel suo viaggio, anzi per avventura l' operazione di quello è più eccellente, ed ammiranda, che questa. Un palo di ferro accomodato a far fosse, e smuover pietre non oscura il gentil uso dell' ago, col quale artificiosa mano di leggiadra donna lavora vaghissimi trapunti. Che se la piccolezza della mole scemasse, e togliesse l' efficacia, ed eccellenza nelle operazioni, quanto men nobile saria il cuore, che il polmone: e le pupille delli occhi, che altre parti del corpo molto grandi, e carnose? e chi dirà, che le zucche vincano di nobiltà il pepe, o i garofani; o che l' oche tolgano il pregio a' rusignoli? Anzi pure se noi vorremo riguardare più sottilmente gli effetti della Natura, troveremo le più mirabili operazioni derivare ed esser prodotte da mezzi tenuissimi: E discorrendo prima per le cause motrici de' nostri sensi più perfetti; quello, che ci muove il senso dell' udito, e per esso trasporta in noi i pensieri, i concetti, e gli affetti altrui, che altro è, che un poco di aria increspata sottilmente dal moto della lingua, e delle labbra di quel che parla? e pure niuno sarà, che non conceda questa leggerissima affezione dell' aria superare di gran lunga in eccellenza, e nobiltà quella grande agitazione de' venti, che scuote le selve, e spinge i Navili per l' Oceano. Quale è la piccolezza, e sottilità delle spezie visive, che dentro all' angustissimo spazio della nostra pupilla racchiude la quarta parte dell' universo? e qual mole hanno i fantasmi, che alterano il nostro cervello, ora eccitando l' immaginativa a farci presente quanto abbiamo veduto, sentito, e inteso in vita nostra, ora svegliando la memoria a ricordarci di tante cose passate? Io potrei raccontare mille, e mille grandissimi affetti, ed effetti, che da piccolissime cause dipendono, ma credo bastar questo poco, che ho accennato, per mostrare come la sovranità della virtù non si dee solamente dalla grandezza del corpo misurare; anzi; che molti, e molti sono gli effetti, nella perfezione de' quali si ricerca, ed è necessaria la piccolezza, e tenuità delle cause efficienti; e tali par che sieno i più spirituali, ed in conseguenza quelli, che per così dire più della divinità sono partecipi. E se noi volessimo discorrere per le cause inferiori motrici degli affetti, delle potenze, e delle virtù dell' anima nostra, non ci mancheriano mille esempj sensati, e certi, come alcune facultà sono eccitate in noi da cause massime, e veementi, le quali cause non solo non sono accomodate a commuovere in noi alcune altre virtù, ma totalmente le impediscono, e le distruggono, nè possono se non da i lor contrari esser promosse, ed attuate. Ecco l' ardire nel cuore, l' ani-

l' animoſità nelli ſpiriti, il diſprezzo de' pericoli, e della morte ſteſſa, deſto prima dal vino, poi mirabilmente eccitato dallo ſtridore delle argute trombe, e dal ſuono de' tamburi, tra gli ſtrepiti di arme, e di cavalli, ne i tumultuoſi movimenti di armate ſquadre, per le aperte campagne, al più lucente Sole; ed all' incontro eccovi nella più profonda, e tenebroſa notte dal muto ſilenzio di deſerta ſolitudine ſoppreſſo l' ardire, e promoſſo il timore, e la paura: ma ſe attenderemo quali coſe riſchiarino, e quali perturbino la facultà diſcorſiva, e ſpeculativa dell' intelletto noſtro, troveremo come le tenebre, la quiete, il digiuno, il ſilenzio, e la ſolitudine mirabilmente la eccitano; dove che i tumultuoſi moti, gli ſtrepiti, ed i fumi del vino l' ottenebrano, e totalmente impediſcono. Se dunque tra le cauſe inferiori diametralmente contrarie ſono quelle, che l' audacia del cuore, e la ſpeculazione dell' intelletto promuovono, è ben anco ragionevole, che differentiſſime ſieno le cagioni ſuperiori (ſe pure operano in noi) dalle quali l' ardire, o la ſpeculativa facultà dipendono, e ſe le ſtelle operano, ed influiſcono principalmente col lume, potraſſi per avventura con qualche probabile conghiettura dedurre l' ardire, e la bravura dell' animo da molti grandi, e veementi ſtelle, e l' acutezza, e perſpicacità dell' ingegno da lumi ſottiliſſimi, e quaſi inviſibili. Laſcianſi dunque a i corpi celeſti più vaſti le operazioni più grandi nelle coſe inferiori, come le mutazioni delle ſtagioni, le commozioni de' mari, e de' venti, le perturbazioni dell' aria, e (ſe hanno operazione ſopra di noi) le coſtituzioni, e diſpoſizioni del corpo, le generali qualità, e compleſſioni, e ſimili altri influſſi, che non mancheranno in terra mille, e mille altri particolari effetti da riferirſi a più ſottili, e ſpirituali influenze da quelli, che vorranno in ſimili curioſità occuparſi. E ſe pure qualche impaziente voleſſe ſtringermi a dire qualche particolare influſſo, che io creda da queſti nuovamente da me ſcoperti Pianeti dipendere; io gli riſponderei, che tutti gl' influſſi, ch' egli ſin qui ha ſtimati eſſere di Giove ſolo, ſon derivati non più da Giove, che da' ſuoi ſatelliti, e che l' aver egli creduto, che Giove operaſſe ſolo, ed il non aver ſaputo che aveſſe quattro compagni, niuna autorità ha poſſeduto nel fare, che Giove ceſſaſſe di avergli appreſſo, e di cooperare con loro. Diſtinguere più particolarmente i loro effetti non ſaprei io, ſe prima qualcuno non gli rimoveſſe i ſuoi ſatelliti dal fianco, e per qualche tempo lo faceſſe operare ſolo. E chi vorrà ſapere ſe l' ira, l' amore, l' odio, ed altre tali paſſioni ſieno affezioni reſidenti nel cuore, o pure nel cervello, ſe prima non prova a viver ſenza cervello, o ſenza cuore? Io non voglio in queſto propoſito tacere a V. S. quello, che li giorni paſſati riſpoſi a uno di quei Genetliaci, che credono, che Dio nel creare il Cielo, e le ſtelle non penſaſſe a niuna coſa di più, che quelle, alle quali penſano eſſi, per liberarmi da una tedioſa inſtanza, che ei mi faceva, acciocchè io gli diceſſi gli effetti di tali Pianeti Medicei, proteſtandoſi, che altrimenti gli averia rifiutati come ozioſi, e perpetuamente negati come ſuperflui (credo, che queſti tali conforme alla Dottrina del Sizj ſtimino, che gli Aſtronomi abbiano conoſciuto eſſere nel mondo li altri ſette Pianeti, non per aver veduto i loro corpi in Cielo, ma ſolo i loro effetti in terra; in quella guiſa appunto, che non per mezzo della viſta, ma dagli effetti ſtravaganti ſi ſcuoprono alcune caſe occupate da maligni ſpiriti) io gli riſpoſi ritornaſſe a conſiderare quei cento, o mille giudizj, li quali aveva alli ſuoi giorni notati, ed in particolare, che eſaminaſſe bene gli eventi, che da Giove aveva predetti, e ſe trovava, che tutti preciſamente fuſſero ſucceduti conforme alle ſue predizioni, che ſeguitaſſe allegramente a pronoſticare ſecondo le ſue vecchie, ed uſitate regole, che io l' aſſicurava, che i Pianeti nuovi non averebbero alterate punto le coſe paſſate, e che egli per l' avvenire non ſaria meno fortunato Indovino di quel che ſtato era per lo paſſato; ma ſe all' incontro vedeſſe gli eventi dependenti da

da Giove in alcune piccole cosette non aver risposto a i dogmi, ed aforismi prognosticali, procurasse di trovare nuovi calculi per investigare le costituzioni de i quattro Gioviali circolatori in ogni passato momento, che forse dalle diversità di esse abitudini potria con accurate osservazioni, e moltiplicati riscontri trovare le alterazioni e varietà d' influssi da quelle dependenti; e gli soggiunsi, che non in tutti i secoli passati si erano con poca fatica imparate le scienze a spese d' altri sopra le carte scritte; ma che i primi inventori trovarono, ed acquistarono le cognizioni più eccellenti delle cose naturali, e divine cogli studj, e contemplazioni fatte sopra questo grandissimo libro, che essa Natura continuamente tiene aperto innanzi a quelli, che hanno occhi nella fronte, e nel cervello, e che più onorata, e lodevole impresa era il procurare colle sue proprie vigilie, studj, e sudori di ritrovare qualche cosa ammiranda e nuova tra l' infinite, che ancora nel profondissimo abisso della Filosofia restano ascose, che menando vita inerte, ed oziosa affaticarsi solo di oscurare le laboriose invenzioni del prossimo, per escusare la propria codardia, ed inettezza alle speculazioni, mentre esclamano, che al già trovato non si possa aggiugner più altro di nuovo. Ma ciò sia detto come per digressione, e non come punto, che direttamente appartenga alle risposte de i dubbj scritti, e perdonimi V. S. Illustriss. questa scorsa di penna. E ritornando al proposito della inefficacia attribuita a' Pianeti Medicei mediante la piccolezza loro, io soggiugnerò quell' istesso, che pure con un altro Astrologo qui in Roma mi occorse li giorni passati, il quale avendo detto, che essi nell' arte non tenevano un conto al mondo delle stelle dalla terza grandezza in giù, fu da me dopo un lungo circuito di parole interrogato, come e' facevano gran capitale delle stelle nebulose? ed egli mi rispose quelle essere di efficacia grandissima nello ottenebrare la vista, ed anco offuscare l' intelletto di coloro, che nella loro nascita le avessero avute pravamente costituite: allora io gli replicai; come dunque direte voi più, che le stelle minori della terza magnitudine non operino, sendosi ultimamente da me scoperto, che le nebulose non sono, come si credeva per l' addietro, una sola stella ingombrata da parte di Cielo alquanto più densa, e però atta a rifrangere, e dilatare il suo lume; ma sono una congerie di minutissime stelle minori non solo di quelle del terzo ordine, ma di quelle della sesta, ed anco decima grandezza? Tacque, e contro al costume di quelli i quali disputano, non per scoprire il vero, ma per restare nelle contese superiori, si quietò, e mostrò di restar soddisfatto. Ora io soggiungo di più, che se è vero quello, che essi Astrologi, e molti Filosofi affermano, che le stelle operino *lumine, & motu;* e più se è vero, che i lumi più grandi più efficacemente influiscano; doverà anco la velocità del moto, e le celeri, e frequenti mutazioni vantaggiarsi molto sopra la pigrizia, e tardità delle stelle, che lentamente camminano: e se questo è, le operazioni de' quattro nuovi Pianeti Medicei doveranno esser veementissime, sendo questi dotati di periodi così veloci, che il più tardo di essi finisce la sua revoluzione intorno a Giove in poco più di sedici giorni, ed il più veloce in meno di giorni due; quello dunque, che mancasse in loro per la tenuità del lume, può benissimo esser compensato dalla velocità del moto, e se tutti quattro insieme sono verbi gr. la metà di Saturno, sono bene all' incontro mille, e mille volte
31 più veloci di lui. Quanto poi e' possano coadjuvare, ed alterare le operazioni dell' istesso Giove (se pure noi lo vogliamo porre per primario tra loro cinque) potrà dalle osservazioni future particolarmente esser raccolto, ed al presente in generale stimato, da chi può conghietturare quello, che importi l' avere quattro stelle, ora congiunte, ora divise, ora tutte orientali, ora tutte verso occidente, ora parte a destra, e parte a sinistra, ora tutte, o parte dirette, ora all' incontro retrograde, ora ripiene di luce, ed ora ottenebrate, ed eclissate;

le

le quali tutte diversità si vanno di giorno in giorno alternando. Ma quando pure alcuno volesse ristringersi a negare gl' influssi dove non arrivi il lume de' corpi celesti influenti, e per tanto a dire il moto senza il lume essere inefficace ad operare, io prima gli domanderei, che lume hanno quei luoghi del Cielo, dove non è pure stella alcuna, non che suo lume; come è l' ascendente, il mezzo Cielo, le parti della fortuna, e poi tutti quelli altri luoghi, che loro per direzione muovono, e che senza avervi stella veruna sono di tutti gli effetti che seguono per lor sentenza operatori? di più doveriano le stelle sotto il nostro orizzonte mancare di effetti, non pervenendo il lor lume al nostro Emisfero; o se pure sono potenti di penetrare colla lor forza il terrestre globo, non doverebbono le tante, e così grandi fisse australi ascose sotto il nostro orizzonte restar neglette. In oltre chi vorrà dire il lume de' Pianeti Medicei non arrivare in terra? vorremo ancora far gli occhi nostri misura dell' espansione di tutti i lumi, sicchè dove non si fanno sensibili a noi le specie delli oggetti luminosi, là si dee affermare, che non arrivi la espansione della luce di quelli? forse tali stelle vedono le Aquile, o i Lupi Cervieri, che alla debole vista nostra rimangono occulte. Ma concedasi in grazia più, che non sanno domandare gli Avversarj, nè sia cosa alcuna al mondo, fuorchè quanto è veduto, o inteso da noi; non perciò manca di arrivare in terra il lume delle nominate stelle. Imperocchè non sendo le specie visibili altro, che luce figurata, o almeno non si diffondendo senza luce; laddove arrivano esse specie, arriva il lume ancora; ora se le specie de' quattro Pianeti Medicei nel diffondersi svanissero, e si perdessero avanti che arrivassero in terra, non basteriano quanti cristalli ha Murano a renderle visibili, perchè quel che non è nulla, non si può moltiplicare; e la dilatazione, ed augumento suppongono l' esistenza di quello, che si ha da dilatare, ed augumentare. Per tanto vedendosi col Telescopio le spezie de' quattro Pianeti Medicei molto grandi, e luminose, non si può negare, che il lume loro assai vivamente fino in terra non si diffonda. Soggiungo finalmente, che quando per effettuare gl' influssi bisognasse una molto apparente e sensata illuminazione, gli effetti di Mercurio veramente resteriano o nulli, o debolissimi, poichè la luce sua il più del tempo, e quasi sempre resta incospicua; e Marte vicino al Sole, dove appena è una delle 60. parti in grandezza visuale di quel che apparisce nella opposizione, sicchè in mole cede anco alla apparente grandezza delle stelle del quarto ordine, pochissimo, o niente doverebbe influire. Concludasi pertanto, che se altre stelle influiscono, le Medicee ancora non restano di operare. Ultimamente a quello, che soggiungono quei Signori dicendo, che di tali stelle per lor credere non ne manchino in Cielo, non posso negare, nè affermare cosa alcuna, ma solamente dire, che per la parte mia non ne ho sapute scoprire, ed osservare altre, che queste quattro intorno a Giove, e le due immobilmente congiunte a Saturno; e prego, che se altri ne ha scoperte altre, non gli dispiaccia farmene parte, che gliene terrò obbligo particolarissimo. Io non credo già, che quei Signori intendano di altre stelle, che delle mobili, e vaganti, quali sono i Pianeti Medicei, perchè il parlare delle fisse innumerabili saria fuor del caso; ed io già ho scritto immensa esser la moltitudine delle fisse invisibili al semplice occhio naturale; ma queste come che non ci inducono a porre nuovi orbi, ed a variare il Sistema dell' Universo, ed a conoscere necessariamente, che non un solo è il centro, al quale hanno rispetto tutte le revoluzioni delle stelle, possono con meno scrupoloso esame esser trapassate. E se come io pure stimo, delle erranti intendono questi Signori quando dicono credere, che di tali non ne manchino; onde è, che nell' istesso tempo si rendono così difficili a concedere queste quattro? Gli argomenti poi per confermare le loro già prodotte, e da me esaminate ragioni, tolti in grandissimo numero fin dalla creazione di Adamo, non

32

sendo

ſendo ſpecificati, ma ſuppoſti come beniſſimo inteſi da V. S. Illuſtriſs. e per tanto in certo modo indirizzati a lei, da lei laſcerò, che ſieno eſaminati, e ponderato qual momento abbiano in farle credere di non aver veduto quello, che più di una volta ha veduto.

Ho per obbedire al cenno di V. S. Reverendiſs. ſcritto ſin qui, eſſa ſe ſtima queſto poco diſcorſo potente a ſoddisfare alle dubitazioni, ed iſtanze di quei Signori, glie lo invj, e con lui una ſpontanea eſibizione della devozione, e ſervitù mia; altrimenti lo doni al fuoco, nè reſti di ſcuſare appreſſo i medeſimi Signori l' impotenza mia, e di fargli l' iſteſſo dono, e con ogni reverenza le bacio le mani.

474

RISPOSTA DI
GALILEO GALILEI

Ad un Problema propoſtogli dall' Illuſtriſſimo Signor Pietro Bardi de' Conti di Vernio;

Onde avvenga, che l' Acqua a chi v' entra appaja prima fredda, e poi calda più dell' Aria temperata.

EBen degno dell' acutezza dell' ingegno di V. S. Illuſtriſs. il Problema, che l' altr' jeri ella meſſe in campo alla preſenza di quei nobiliſſimi gentiluomini, che furono ad onorare il mio piccolo tugurio, che tengo nella Villa d' Arcetri, e del quale mi domandò, che io gli diſtendeſſi in carta la reſoluzione, mentrechè allora non era tempo d' interrompere parlando i più giocondi ragionamenti. Farollo adeſſo, più per obbedire al ſuo comando, che per iſperanza, che io poſſa arrecarne condegna ſoddisfazione.

La queſtione propoſta da V. S. Illuſtriſs. è, onde avvenga, che andando nella ſtagione caldiſſima per bagnarſi nel noſtro Fiume d' Arno, eſſendoſi ſpogliata, e trattenendoſi ignuda per qualche tempo in luogo ombroſo in riva al Fiume, dove non ſente alcuna moleſtia nè di caldo, nè di freddo, trattenendoſi, come dico, ignuda, e all' ombra, nell' entrare poi nell' acqua ſente notabiliſſima, e quaſi inſopportabile offeſa di freddo; ſtata poi per qualche tempo nell' acqua, e aſſuefatta, per così dire, alla ſua temperie, va comportando tal freddezza aſſai temperatamente. Uſcita poi dell' acqua, e venuta ſulla medeſima ripa ombroſa, dove da principio ſtette in dolce temperie d' aria, ſente ora eſtremo rigore di freddezza, e tale, che l' induce a tremare aſſai gagliardamente; ma ſe di lì torna a rigettarſi nell' acqua, ſente la temperie d' un bagno più toſto caldo, che altrimenti, onde la medeſima acqua coll' intervallo di breve tempo ſe le rappreſenta ora molto fredda, ed ora aſſai calda, e uſcendone di nuovo fuora per andare a veſtirſi, le è forza grandemente tremare. Si ricerca adeſſo la cagione del rappreſentarſi al noſtro ſenſo la medeſima acqua, e nel medeſimo luogo gratamente calda, che poco avanti parve grandemente fredda. La queſtione è aſſai bella, e curioſa, e volendone inveſtigare la ragione, e conſeguire ſcienza, andrò proponendo quei principj, e manifeſte nozioni, dalle quali cotal ſcienza depende, moſtrando coll' eſempio del preſente progreſſo, quanto ſia vero il detto di Platone, che la noſtra ſcienza non è altro, che una certa ricordanza di propoſizioni da noi beniſſimo inteſe, e per ſe ſteſſe manifeſte. Queſte proporrò io ordinatamente, e da lei, e da ogn' altro ſo, che ſaranno conoſciute per vere, e no-

te.

te. Dico per tanto, che se io domanderò a qualunque si sia di senso, e d' intelletto anche meno che mediocre, se mettendo egli la mano in un vaso pieno d' acqua, che per lungo tempo sia stato in una stanza ombrosa, ei sentirà l' acqua molto più fredda, che l' aria della medesima stanza; so, che risponderà di sì, e ciò non per mia dottrina, ma per sua propria cognizione. E se nel secondo luogo io gli domanderò, se una quantità d' acqua stata lungamente in luogo ombroso parrà al mio senso assai più fredda, che l' altr' acqua, che per molte ore sia stata esposta a' più ardenti raggi del Sole estivo, e massime se ella sarà poco profonda, sono parimente sicuro, che ei risponderà tal proposizione essergli manifestissima senza alcuno insegnamento d' altri. E se nel terzo luogo io l' interrogherò, se egli stima, che una quantità di quell' acqua scaldata dal Sole, trasferita nella stanza ombrosa si raffredderà, ed anco in breve tempo, se ella sarà in poca quantità; non è dubbio, che egli come cosa notissima l' affermerà. Passiamo ora avanti, ed essendo che l' eccesso del freddo d' una quantità d' acqua, sopra il freddo dell' aria posta nel medesimo luogo è grandissimo; assegni V. S. quel numero, che più le piacerà de i gradi di freddo all' acqua, e quale le pare all' aria; ed abbia per esempio l' acqua 20. gradi di freddo, e l' aria ne abbi 4. è ben noto a ciascheduno, che tra 20. e 4. cascano di mezzo altri numeri. Ora all' acqua di fiume, che in poca profondità viene scorrendo sotto i raggi del Sole, e che per conseguenza riscaldata in parte, ritiene manco di 20. gradi di freddezza glien' assegniamo v. g. 10. laonde, benchè men fredda dell' acqua ombrosa, ella è però più fredda dell' aria opaca, il cui freddo fu posto solo 4. gradi. Consideri adesso, come costituita ignuda nell' aria ombrosa, che solo ha 4. gradi di freddo, si trova in tal temperie, che entrando nell' acqua, la quale, benchè assolata, ha tuttavia 10. gradi di freddo, sentirà notabile offesa sopra quella, che sentirà dall' aria. Consideri poi come uscendo dopo qualche tempo dell' acqua assolata, entra nell' aria ombrosa, ma bagnata, e coperta d' un sottil velo d' acqua, il quale per sua concessione prestissimo si raffredda, e si riduce a 20. gradi di freddezza, che è quella, che si è assegnata all' acqua posta in luogo ombroso.

Trovasi adunque in tale stato circondato da 20. gradi di freddo; ben dunque è per se stesso manifesto, che se allora si getterà nell' acqua assolata; spogliandosi 10. gradi della freddezza, che la circonda, goderà una temperie assai grata, cioè quella dell' acqua assolata. Ridotto dunque tutto il discorso in brevi parole, scorgesi tal diversità derivare dalle due differenti relazioni, cioè, che nella prima entrata nell' acqua ella si parte dall' aria, che ha poca freddezza, cioè 4. soli gradi, ed entrerà nell' acqua, la quale in comparazione dell' aria ne ha molta, cioè 10. gradi, ma nel secondo ingresso ella si trova circondata da 20. gradi di freddezza, che tale è l' acqua posta in ombra, della quale ella è bagnata, e che per la sua sottigliezza repentinamente posta in ombra si raffredda, ed entra nell' acqua assolata assai men fredda.

NOTE.

Lo scioglimento di questo Problema è ingegnosissimo, nè più sottile poteva inventarsi in que' tempi, ne' quali per non essere in uso i Termometri, sicuri giudici del caldo, e del freddo, conveniva fidarsi de' sensi, i quali ingannevolmente rappresentano ciò, che in fatti non è tale. Il Sig. Dottore Giuseppe del Papa nel suo dottissimo Libro dell' umido, e del secco, valendosi di squisiti Termometri, ci ha insegnato non esser vero altrimenti, che l' Acqua esposta per tempo considerabile al Sole sia più fredda dell' Aria esposta al medesimo per altrettanto tempo, anzi che è molto più calda, e ciò addiviene per aver

ella maggior corpulenza, e densità, per cui trattiene in maggior copia i raggi del Sole, e si riscalda più dell' Aria, come vediamo accadere quando ambidue questi corpi si espongono al fuoco. La vera cagione di questo, e molti altri somiglianti accidenti viene acutamente dal Sig. Papa attribuita allo spogliarci noi, o rivestirci di quel vapore assai caldo, di cui continuamente gode la nostra cute per le molte particelle del fuoco, le quali traspirano da tutto il corpo continuamente. Questa calda traspirazione, che sempre si trova sopra le nostre carni, perchè gode del caldo dell' Aria ambiente, e in oltre riceve non pochi ignicoli, che esalano dall' interno, dee necessariamente essere più calda dell' ambiente, onde se con un ventaglio si dà moto all' Aria, sicchè rada e tolga via questo vapore, o traspirazione, che stava al contatto della cute, quantunque in luogo di lei succeda l' Aria assai calda, come segue d' Estate, nondimeno sentiamo refrigerio, perchè questo caldo ambiente succede in luogo della traspirazione più calda di lui, e perciò pare più freddo. L' Acqua parimente, e qualunque altro liquido, quando sarà men calda dell'ambiente, ch' è al contatto delle nostre carni, produrrà in noi quella affezione, che chiamiamo freddo, o freschezza, poichè ci spoglierà di questo vapore, o traspirazione da cui siamo fasciati, e succederà in suo luogo; e per dar regola di ciò che sia per apparirci, o caldo, o freddo, conviene far paragone fra questo caldo vapore, che da noi traspira, e il liquido, che ce ne spoglia, e n' occupa il luogo, venendo al contatto del nostro corpo. Perciò può accadere, che ci paja caldo un ambiente rispetto ad un' altro, di cui in realtà sia più freddo, mentre quello non ci spogli della traspirazione, e all' incontro l' altro più caldo di lui, ma men caldo di questa, la scacci, e ne occupi il luogo. Quindi dipendono molti effetti degni della curiosità d' un Filosofo, la spiegazione de' quali si contiene nel Libro mentovato insieme con altre molte rare dottrine.

382

LET-

LETTERE DI
GALILEO GALILEI

In proposito di trovare le Longitudini per via de' Pianeti Medicei, coll' aggiunta d' altre lettere scritte al Galileo, intorno alla medesima materia.

Lettera fatta scrivere dal Serenis. Cosimo II. Gran Duca di Toscana al suo Imbasciatore in Ispagna, coll' informazione del trovato di Galileo Galilei circa la Longitudine già proposta alla M. Cattolica di Filippo III. Re di Spagna. 125

SOno circa quattro anni, che d' ordine del Serenis. Gran Duca fu scritto a V. Ecc. d' un negozio molto desiderato da S. M. C. come necessarissimo, ed unico per ridurre all' ultima perfezione le navigazioni per tutto il mare, e questo fu il modo di potere in ogni tempo trovare la longitudine, la quale congiunta colla latitudine, ci determina la situazione precisa nel globo della terra, di qualsivoglia punto di mare, d' isola, o di continente. Questo si scrisse essere stato ultimamente ritrovato da Galileo Galilei, Filosofo, e Matematico primario del Serenis. Gran Duca nostro Sig. Ebbesi da V. Ecc. per risposta, come già era stato mosso a Sua Maestà trattamento sopra la medesima materia da un' altro, e che prima bisognava spedire quello, che intraprendere negozio di altri. Ora è ultimamente accaduto, che ritrovandosi il predetto Galileo in Roma, si è abboccato col Sig. Rettore di Villa Ermosa Segretario dell' Eccell. Sig. Conte di Lemos, e con esso è venuto a discorso di questo suo trovato, del quale dandogliene una tale universale informazione, l' ha fatto assai capace della sicurezza della riuscita, nella quale opinione mostra anco d' essere venuto l' istesso Sig. Conte di Lemos, come si comprende per lettere scritte ultimamente dal detto Segr. al Galilei. Voleva il Sig. Conte insieme col suo Segr. parlarne con Sua M. e tirare il negozio alla spedizione; ma il Galilei ha detto, e scritto a i medesimi SS. che sendo il negozio stato principiato da V. Ecc. da lei ancora fosse tirato a fine, conferendone però col Sig. Conte, e col Sig. Rettore, con i quali V. Ecc. averà occasione di trattare, ed acciò ella possa parlarne conforme alla qualità del trovato, ed alla volontà del Gran Duca, se ne manda la seguente informazione.

L' operazione è infallibile, e sicura, dipendendo da movimenti particolari di alcune stelle vaganti, state occulte agli uomini fino a questa età. Di queste nuovamente scoperte stelle dal Galilei, ne son anco dal medesimo stati trovati i periodi esattissimamente, con lunghe vigilie, e fatiche grandissime. Da quelle, e da i loro movimenti si hanno in ciascheduna notte congiunzioni, ed 126 aspetti differenti, e momentanei, da i quali con molta maggiore esattezza, che dagli ecclissi Lunari, che anco sono rarissimi, si hanno le differenze, ed intervalli de' meridiani, che sono in somma le desiderate longitudini. Con queste osservazioni primieramente mandando S. M. gente ad osservare nell' une, e nell' altre Indie, e in tutte l' Isole, Porti, ed altri luoghi di mezzo, in tanto tempo quanto basta a fare il viaggio, ed il ritorno, si emenderanno, ed aggiusteranno

ranno puntualmente tutte le carte nautiche, e geografiche, le quali al presente si trovano piene di errori, e per la somma esattezza delle predette celesti osservazioni, si aggiusteranno in maniera tutti i luoghi particolari del mondo, che non vi sarà assolutamente errore di quattro miglia in qualunque massima lontananza. E questa prima operazione è tanto sicura, che ogni persona di mediocre intelligenza subito ne resta capace.

Aggiustati che sieno i luoghi, si potrà, navigando, ogni notte riconoscere colle medesime osservazioni, in che longitudine sia la Nave, servendosi del benefizio di alcune tavole de i movimenti, ed aspetti delle sopraddette nuove stelle, fabbricate, e calcolate di anno in anno dal medesimo Galileo, e ridotte a tal facilità, che altre cose più sottili sono intese, e maneggiate da i periti Nocchieri; onde non casca dubbio, che i medesimi potranno benissimo intendere, e maneggiar queste. E sappia di più V. Ecc. come il Galilei ha pensato, e provveduto a tutte quelle difficoltà, che forse ad alcuno potessero sovvenire; però non si resti per qualche immaginato impedimento di abbracciare, e condurre a fine sì nobile impresa. Il Gran Duca come desideroso del servizio di S. M. e come quello, che da i ragionamenti avuti col Galilei è restato capacissimo della verità del fatto, non resterà di comandare ad esso Galilei, che senza riguardo di tempo, di fatica, o di viaggio mandi ad esecuzione una tanta impresa; e poi che la distanza di qui a costà è grande, onde la conferenza per lettere riesce tarda, e di più il Galilei, oltre al non essere d' intera sanità, è anco in là coll' età, però saria bene prender presta deliberazione, acciò un tanto negozio per qualche infortunio non si perdesse. Proccuri dunque V. Ecc. d' estrarne quanto prima quella generale risoluzione, che si può, usando il mezzo dell' Ecc. Sig. Conte di Lemos, stato già sopraintendente alle cose di mare, e dell' Indie, ed ora Presidente delle cose d' Italia, acciocchè incamminandosi il negozio alla spedizione, il Galilei possa far qua le provvisioni necessarie per l' effettuazione del negozio, e poi incamminarsi costà, insieme con persone atte ad ajutarlo nella istruzione, che si doverà dare a quelle persone, che doveranno poi in mare, ed in terra ridurre all' atto pratico, ed all' effetto stesso tutto il maneggio. Di più intendendo noi, come S. M. e suoi antecessori hanno molto tempo fa stabilito, e deputato certo premio di onorevolenza, ed utile a chi portasse una tale invenzione, desideriamo sapere puntualmente la qualità della recognizione, e sopra tutto soggiungo a V. Ecc. (quello, che assai specificamente è stato significato dal Galilei in voce, e per lettere al Sig. Rettore, e per esso al Sig. Conte di Lemos) che si proccuri, caso che il negozio si abbia a trattare, di sfuggire quanto è possibile, che il detto Galilei, in luogo di ricevere quello onore, e premio, che si conviene alle sue fatiche, non incontrasse qualche disgusto di quelli, che spesso si affrontano nelle Corti, e massime quando una persona intelligente, di qualche professione nobile, ed ingegnosa, ha da essere giudicato da chi poco, o niente intende di 127 quelle materie. Il Galilei, che a bocca ha trattato col Sig. Rettore, e conosciutolo per persona molto intelligente, e discreta, e che per relazione di altri ha il medesimo concetto del Sig. Conte, spera, aggiuntovi il favore, intelligenza, e destrezza di V. Ecc. di avere a sfuggire, e superare queste difficoltà.

Ricordo al Rettore di Villa Ermosa Segretario del Conte di Lemos Vice Re di Napoli.

SOno circa quattro anni, che il Sig. Cav. Vinta di felice memoria, primo Segretario di stato del Serenifs. Gran Duca di Toscana, scrisse d' ordine di S. A. S. al Sig. Imbasciatore residente alla Corte di S. M. come Galileo Galilei

lilei Fiorentino, primo Filosofo, e Matematico di S. A. S. aveva sicuramente trovato il modo di prendere la longitudine de' luoghi in qualsivoglia notte dell' anno, con modo più sicuro, che quello, che si fa, meno di una volta l' anno, per gli Ecclissi Lunari, e che però sendo questo negozio importantissimo per S. M. lo dovesse proporre, e trattarne, si ebbe per risposta, che in quel medesimo tempo già si era cominciato a negoziare con un' altro per simile invenzione, che però fino alla spedizione di quello, non si sarebbe intrapreso trattamento con altri. Ora dato che non si sia effettuato con quello, si tornerà a mettere in campo, ed in considerazione a Sua M. il medesimo Galilei, scrivendone di nuovo all' Imbasciatore del Serenifs. Gran Duca, e si farà anco capo al Sig. Rettore di Villa Ermosa, come quello, che di presenza averà conosciuto in Roma il Galilei, e con quello trattato a bocca sopra questa materia, ed altri particolari, il quale potrà agevolare la spedizione di questo maneggio, conoscendovi il servizio, e l' utile grandissimo di Sua Maestà.

Frammento di lettera del Cav. Belisario Vinta primo Segretario di Stato del Serenifs. Gran Duca di Toscana, fattali scrivere al suo Imbasciatore in Spagna, per introduzione al trattato con S. M. Cattolica del negozio della longitudine d' invenzione di Galileo Galilei. 128

PIace anco a S. A. far intanto pervenire all' orecchie di Sua M. un nuovo trovato, quale messo in uso nella navigazione, può apportare quell' ultima perfezione, che sola è mancata fin' ora in tale esercizio, e questo è un modo di misurare la longitudine a qualsivoglia ora della notte, e quasi in tutto il tempo dell' anno, ritrovato ultimamente da Galileo Galilei, vassallo di questa Altezza, e suo Filosofo, e Matematico Primario, ed è quell' istesso, che col mezzo del suo Telescopio, cioè coll' occhiale, che scuopre lontanissimo, ha ritrovate molte novità nelle Stelle, e moti celesti incogniti a tutti i nostri antecessori, le quali avendo egli con maraviglia fatte vedere molte volte a queste Altezze, ed agli Intendenti d' Italia di tal professione, gli hanno acquistata tanta fede, che noi non dubitiamo punto circa la verità di quanto ci propone, e massime dipendendo, come egli medesimo ci afferma, tutta la somma di questa operazione da un suo nuovo scuoprimento celeste, stato fino a questa età indeprensibile, il che fa cessare la maraviglia, che in alcuno potrebbe nascere del non aver potuto gli Astronomi passati venire in tal cognizione. Quando piacerà a Sua Maestà di porgere orecchio a questo negozio, si comanderà a detto Galilei, che formi una scrittura distinta, e particolare informazione di tutte le cose concernenti a questo maneggio, e si manderà a Sua M. per determinare, e concludere quanto sarà di suo piacimento.

Lettera di Galileo Galilei in proposito della Longitudine al Rettore di Villa Ermosa Segretario del Conte di Lemos, che si trovava in Napoli. 129

Di Roma 20. Maggio 1616.

APprossimandosi la mia partita per Firenze, e per quanto mi ha referito il Sig. Cav. Vestri, quella di V. S. Molt' Ill. per Ispagna, insieme coll' Illustrifs. ed Ecc. Sig. Conte di Lemos, mi è paruto mio debito venire con questa a fargli reverenza, con ricordarmegli servitore devotissimo, e molto obbligato alla sua cortesia, che mi ha dato occasione di iniziare appresso di lei quella servitù, che io desidero di perpetuare. Subito giunto a Firenze darò conto al Serenifs. Gran Duca mio Sig. di quanto è passato tra lei, e me, e procurerò,

che

che S. A. S. rimetta in piedi il negozio, che a bocca accennai qui a V. S. e mi rendo ſicuro, che S. A. come deſideroſo del ſervizio di Sua Maeſtà, procurerà ogni agevolezza, acciò l' eſecuzione di queſta opera non venga impedita, o perturbata. Sarà dato ordine al Sig. Imbaſciatore reſidente là, che tratti con V. S. e che inſieme (facendo principaliſſimo fondamento ſopra la prudenza, ed avvedimento dell' Illuſtriſs. ed Ecc. Sig. Conte di Lemos) procurino di rimuovere quegli oſtacoli, che poteſſero guaſtare queſto maneggio, li quali, per quanto mi ſi rappreſenta, ſi riducono ad un ſol capo, e queſto è, che ſia levato ogni dubbio, che io venendo in Iſpagna non debba in vece di ſoddisfazione conveniente alla grandezza della coſa, riceverne alcun diſguſto, non per bontà, che altri poſſa deſiderare in Sua Maeſtà, ovvero in alcuni de' ſuoi miniſtri nobili, e grandi; ma perchè bene ſpeſſo accade nelle Corti il dover eſſere alcuno giudicato da perſone poco intelligenti nella materia, che ſi tratta, coſa che per molte eſperienze ho provata in me per la più dura, che ſoglia accadere agli uomini, a i quali da Dio benedetto è ſtato conceduto di ſollevarſi con qualche invenzione non vulgare ſopra la vulgare capacità. Ora nell' età in che io mi trovo, e con una coſtituzione di ſanità non molto robuſta, e di più provveduto dalla munificenza del Principe mio Sig. di quanto mi baſta, non volentieri mi avventurerei, per ottenere, che poſto foſſe alla prova un trovato, nel quale appreſſo le perſone intelligenti, e di mente ſincera non caſca dubbio alcuno; però riſpondendo il mezzo, e il fine a quel concetto, che mi ſono formato dell' Ecc. Sig. Conte, e di V. S. molt' Ill. ſpero di eſſer per effettuare il tutto con mia ſoddisfazione, e con accreſcimento di qualche gloria al nome di S. M. al quale non ſaprei vedere, che ſi poteſſe fare altra giunta, che queſta minima, che gli può venire dal mio trovato. Con che reverentemente le bacio le mani, e per lei agli Illuſtriſs. ed Eccellentiſs. SS. Conte di Lemos, e Don Franceſco de Caſtro umilmente m' inchino, e dal Signore Dio gli prego il colmo delle felicità.

130 *Lettera di Bartolommeo Leonardi d' Argenſola Rettore di Villa Ermoſa a Galileo Galilei in propoſito d' introdurre il trattato della Longitudine colla Maeſtà del Re di Spagna.*

Di Napoli li 31. di Maggio 1616.

QUando ricevetti la lettera di V. S. de' 16. Maggio, avevo dato largo conto alli SS. Conti di Lemos, e di Caſtro del negozio, che V. S. mi aveva trattato, credo che io referii a loro Eccellenze con particolarità, e che riſpoſi alle loro domande di maniera, che reſtorno capaci. Dopo la ricevuta di eſſa lettera, e coll' occaſione del diſcorſo di eſſa, ſon tornato a fare gli ufizj, che mi ſon parſi neceſſarj, acciò che arrivando noi a Madrid poſſa il negozio tirarſi avanti, poichè a quel che io intendo, è ſtato ſin ad ora in ſilenzio, come oriuolo, a cui mancaſſe la corda. Il Conte mio Sig. come quello che è ſtato Preſidente del ſupremo Conſiglio dell' Indie, e che ſa aſſai di navigazione, ha preſo molto piacere d' intendere la propoſizione, ſtimandola di ſorte, che tengo per certo, che ajuterà il progreſſo, e ſucceſſo di eſſa, e queſta è l' intenzione, che mi ha dato. In queſta conformità (ſerbando perciò la lettera di V. S.) lo ricorderò a Sua Ecc. e pel reſtante parlerò coll' Imbaſciatore del Gran Duca, e per ſuo mezzo ſcriverò a V. S. o come adeſſo per mezzo del Sig. Ottavian Veſtri Barbiani. Mi duole molto, che V. S. non ſi ritrovi con intera ſanità, però mi dice l' animo, che V. S. la recupererà in arrivando a reſpirare l' aria di Firenze, che la patria ha potere in maggiori coſe. Adeſ-

ſo

ſo quello , che reſta a dire a V. S. è , che preghi Dio , che ci dia buon viaggio , poichè ha da reſultar da eſſo queſto negozio , che io porto a mio carico. Deſidero ſimilmente , che V. S. mi comandi altre coſe di ſuo ſervizio , perchè vado con anſietà di impiegarmi in eſſo , come lo manifeſteranno le occaſioni. E perchè ho notato quanto V. S. mi onora nelle corteſie della ſua lettera , la ſupplico , che abbia per bene , che io le ſcriva ſecondo lo ſtile della prammatica di Spagna , perchè mi è più familiare , e più breve , non oſtante queſto ſe V. S. guſterà del contrario , ſeguirò il guſto ſuo , che a me ſarà precetto inviolabile. Guardi Dio V. S. come io deſidero.

Lettera di Galileo Galilei al Conte Orſo d' Elci Imbaſciatore del Sereniſſimo Gran Duca di Toſcana in Spagna, per relazione generale del nuovo trovato in propoſito del prendere in ogni tempo, e luogo la longitudine. 131

Firenze 13. Novembre 1616.

E' Noto a ciaſcheduno intendente delle coſe aſtronomiche , e geografiche come ſino a queſta età non ſi è trovato altro modo per conſeguire le differenze delle longitudini de i luoghi grandemente diſtanti tanto in mare, quanto in terra , ſe non per la differenza delle ore , che ſi numerano in diverſe regioni nell' iſteſſo tempo , che ſi fa qualche Ecliſſe della Luna , o del Sole , ma molto meglio con quelli della Luna , per eſſere reali , ed apparire a tutti nell' iſteſſo momento. Con queſto unico mezzo ſi ſono ſin qui deſcritte tutte le mappe, e carte nautiche, e geografiche; le quali però ſi trovano ſparſe di grandi errori, ed in particolare quelle dell' Indie Occidentali , e di tutte l' altre regioni lontaniſſime, e queſto procede per mio parere , non ſolo dalla brevità del tempo, nel quale ſimili provincie ſi ſono cominciate a praticare , e dalla lontananza, che non permette una continua, e frequente corriſpondenza di avviſi, quanto dalla rarità degli Ecliſſi Lunari, de' quali appena uno, o due l' anno ne accaggiono , e ne ſono bene ſpeſſo impedite le oſſervazioni dall' aria nubiloſa , e molto più ancora dalla difficoltà, che hanno diverſi , e tra di ſe diſtanti oſſervatori nel notare un medeſimo inſtante di tempo nella durazione di un Ecliſſe, che ſarà di due, tre, ed anco talvolta di quattro ore , e più . Queſto uſo degli Ecliſſi, il quale per le ragioni addotte è molto lungo , ed incerto , anco per le eſatte deſcrizioni geografiche, reſta poi del tutto nullo nell' iſteſſo atto del navigare per mari vaſtiſſimi , e remoti ; poichè non una volta l' anno , ma quaſi ogni giorno ſarebbe neceſſario ſapere puntualmente in quanta longitudine ſi trovi la nave , per poter venire col mezzo di eſſa , e della latitudine in certezza del luogo puntuale , che ella ottiene ſopra il globo terreſtre . Queſto ſolo mancava alla total perfezione di arte così grande, ed utile , e queſto è quello , che io ho trovato, e ne fo offerta a Sua M. alla quale non recuſo di darne anco di preſente qualche generale informazione , acciò tanto più facilmente ſia preſtato orecchio a quanto io ſono per dimoſtrare , e particolariſſimamente dichiarare a 132 ſuo tempo, quando quella reſti ſervita di accettare, e gradire la mia eſibizione. Il mezzo, che io adopro in queſta inveſtigazione è pure per via di oſſervazioni celeſti , ma di ſtelle non più ſtate oſſervate , nè vedute da altri avanti di me , le quali hanno movimenti propri velociſſimi, i periodi de i quali io ho con lunghiſſime vigilie, e fatiche eſquiſitamente trovati , e calcolati : queſte ſtelle hanno tra di loro congiunzioni, ſeparazioni, Ecliſſi, ed altri accidenti, li quali per infinito intervallo ſuperano nella preſente materia l' utilità degli Ecliſſi Lunari , poichè dove gli Ecliſſi Lunari ſon così rari , che ragguagliato non ne abbiamo uno per anno, che ſi ſcopra , di queſti ne abbiamo più di mille per ciaſcun anno utiliſſimi ,

ſimi, ſicchè neſſuna notte paſſa, che non ſe ne abbiano due, o tre, ed anco tal volta quattro, e più. Quanto poi all' eſquiſitezza, ſono tutti così momentanei, e veloci, che ſieno congiunzioni, ſeparazioni, occultazioni, apparizioni, o Ecliſſi, ciaſcheduna ſi ſpediſce in un momento di tempo, ſicchè nella loro apprenſione non ſi può errar mai di un mezzo minuto di ora, ed in ſomma ſon tanto eſatti, che non ſarà perſona alcuna di mediocre intelligenza, che non reſti capace, come con queſto mezzo ſi deſcriveranno ſopra le mappe, e carte nautiche tutti i ſiti del mondo, ſenza errore di quattro miglia, anco nelle remotiſſime regioni. Dipoi ancora col mezzo di Effemeridi calcolate da me a ora, nelle quali ſi contengono per lunghi tempi avvenire i momenti delle dette congiunzioni, ſeparazioni, Ecliſſi ec. ſi verrà nell' iſteſſa navigazione a qualſivoglia ora della notte in certezza della vera longitudine, ed in conſeguenza del vero ſito, dove la nave ſi ritrova, e queſto per dieci meſi di ciaſcun anno, avvengachè per due meſi al più reſtano tali nuove ſtelle inviſibili, che è in quel tempo, che il Sole ſi trova a loro vicino.

Io farò vedere le nominate ſtelle a Sua Maeſtà, ed a chi quella comanderà; moſtrerò i loro movimenti, le continue mutazioni di aſpetti, cioè le congiunzioni, ſeparazioni, Ecliſſi, ed altri accidenti, ſera per ſera, quanto le piacerà, previſti, e diſegnati da me lungo tempo avanti, onde ciaſcuno reſti ſicuro della certezza delle mie predizioni, e della giuſtezza delle mie tavole, e calcoli, inſegnerò non ſolo l' uſo, ma la compoſizione di eſſe tavole, ed il modo di aggiuſtarle in tutti i ſecoli avvenire, dichiarerò l' applicazione di queſte celeſti oſſervazioni alla eſatta, e puntuale deſcrizione di tutti i Regni di Sua Maeſtà, e di tutti i continenti, mari, ed iſole del mondo, e finalmente il modo di ſervirſi di tali mie invenzioni anco nell' iſteſſa navigazione, ſicchè altri in ogni tempo ſia certo del luogo, dove ei ſi ritrova. Invenzione proporzionata ſolamente alla grandezza della Corona di Spagna, la quale ſola circonda con i ſuoi Regni tutto il globo terreno.

133 *Lettera di Galileo Galilei al Conte Orſo d' Elci Imbaſciatore del Sereniſſimo Gran Duca di Toſcana in Spagna.*

13. *Novembre 1616.*

MAndo a V. Ecc. l' eſplicazione in genere del mio trovato, inſieme colle due lettere per gli Illuſtriſs. ed Ecc. SS. Duca di Lerma, e Conte di Lemos, ora mi è paruto neceſſario ſoggiungnere a V. Ecc. alcuni particolari, per ſervirſene ſecondo che gli parrà l' occaſione ricercarlo nel maneggio di queſto negozio. E prima V. Ecc. levi pure con riſolutezza ogni dubbio, che altri poteſſe mettere ſopra la verità, e ſicurezza del principal fondamento dell' opera, perchè tutto ciò, che hanno conſeguito i periti di queſte profeſſioni ne' paſſati tempi, è ſtato mediante il benefizio degli Ecliſſi Lunari, benchè così rari, nè in tutto accomodati a preſtarci quella eſattezza di cui ſiamo biſognoſi, non dovrà metterſi pubbio ſopra il poter cavar benefizio mille volte maggiore da queſti altri accidenti celeſti mille volte più frequenti, e mille volte più puntuali di detti Ecliſſi, oltrechè il dubbio ſarà da me levato immediatamente col moſtrare il fatto di ſera in ſera, e le ſtelle, ed i loro aſpetti da me previſti, e notati anticipatamente, ſiccome io gli ho molte e molte volte fatti vedere a queſte A. Sereniſs. Biſogna bene ſecondariamente, che non ſia preteſo da alcuno con chi fuſſe ordinato, che io trattaſſi queſto negozio, che io poſſa in uno, o due giorni inſtruire ogni ſoggetto propoſtomi, che ne divenga così padrone, come lo ſono io, che ci ho conſumato ſei anni nel ritrovarlo; perchè gli artifizi grandi

di, ed illuſtri non ſono mai eſpoſti in tutto ad ogni maggior groſſezza del vulgo, e queſto che è ſottiliſſimo, e pur ora naſcente, ricerca d' eſſer maneggiato con pazienza, e ſtudio, ſiccome avviene degli altri eſercizi nobili, perchè mai non ſi ſarebbono introdotte tra gli uomini la pittura, la ſcultura, la muſica, l' arte del cavalcare, e mille altre di grande ingegno, ſe tutti quelli, a chi non ſuccede di farſi in ſei giorni perfetto ſcultore, o pittore, muſico eccellente, e gran cavallerizzo, l' aveſſero diſprezzate, e diſmeſſe, e l' arte ſteſſa del navigare mal ſi ſarebbe ridotta a tanta perfezione, ſe chi prima l' eſercitò con un piccolo e mal compoſto legnetto, l' aveſſe depoſto, diſperato del poter mai contraſtare, e ſuperare Eolo, e Nettuno. Dico bene nondimeno, che l' uſo pratico della mia invenzione non è più difficile, che molt' altri, che da migliaja, e migliaja d' uomini ſono appreſi, ed eſercitati: anzi ſtando nella marinareſca ſteſſa, dico che non è più difficile, che l' uſo della carta, e del pigliar la diſtanza dalla linea, cioè la latitudine per via di ſtelle fiſſe, o del Sole, col mezzo della Baleſtriglia, e coll' intervento delle tavole del moto, e della declinazione del Sole; operazioni giornalmente eſercitate da' marinari. Di più ſiccome nell' oſſervare puntualmente i movimenti di queſte ſtelle, e nell' applicargli all' uſo del deſcrivere con ſomma eſquiſitezza tutte le carte geografiche, e nautiche, io ho ſuperato tutte le difficoltà, ſicchè nulla ci è da deſiderare, eſſendo operazioni, che ſi fanno in terra col mezzo dell' occhiale, o teleſcopio da me trovato per tale uſo, così ho anco trovati mezzi da poterle fare in nave, rimediando al diſturbo dell' agitazione dell' acque. 134

Finalmente, perchè i trattamenti per lettere per la diſtanza de' luoghi ſono lunghi, ed è bene, che il negozio ſi abbrevj quanto ſi può, non mi permettendo nè l' età, nè la robuſtezza del corpo, che io mi prometta lunghe dilazioni, ſoggiugnerò a V. Ecc. quanto aveva penſato intorno al modo di effettuare queſto negozio. Prima, non ſi potendo fare alcuna di queſte coſe ſenza l' oſſervazione delle nominate Stelle, e non eſſendo queſte nè viſibili, nè oſſervabili ſenza perfettiſſimi Teleſcopi (chiamo Teleſcopi queſti occhiali, con i quali io moltiplico la viſta quaranta, e cinquanta volte ſopra la viſta naturale) è neceſſario, che io abbia ordine, e tempo di farne fabbricare almeno un centinajo, per condurli coſtà, acciò ſieno diſtribuiti a chi ne averà di biſogno. Ho penſato poi di venire, e di condurre anco meco perſona intelligente, ed in buona parte inſtrutta in queſta materia, di compleſſione forte, e atta a quelle fatiche, che già cominciano a ſuperare le mie forze. Penſo di reſtar coſtà, ſinche io abbia fatto vedere il tutto a S. Maeſtà, ed a coteſti SS. che ſenz' altro ne riceveranno diletto, e maſſime facendogli io vedere molte altre novità ritrovate da me in Cielo pur col medeſimo Teleſcopio; dopo queſto comunicherò tutta l' invenzione a chi piacerà a Sua M. con laſciare anco biſognando la medeſima perſona in luogo opportuno per inſtruire quanti, e quanto ſarà neceſſario, acciò ſi poſſa perpetuare queſta opera, ed in tanto mi obbligherò durante la mia vita di dare ogn' anno al tempo debito l' effemeride degli aſpetti di queſte ſtelle, calcolati di giorno in giorno, ed ora per ora; onde ogni notte, ed in ogni luogo ſi poſſa conoſcer la longitudine; di più oltre all' inſtruire, e laſciare chi in atto, ed in voce inſtruiſca quelli, che debbono eſercitare la profeſſione, darò a Sua M. copioſo, e chiaramente ſpiegato diſcorſo, e trattato in iſcrittura di tutta queſta parte della nuova Aſtronomia, acciò gli Aſtronomi futuri poſſano perpetuare la ſcienza, e ne' tempi avvenire non ſolo continuare le calcolazioni di tali movimenti, ma andarle di tempo in tempo emendando, e raggiuſtando ſempre più, come accade de' movimenti degli altri Pianeti già migliaja d' anni oſſervati.

Circa l' aggiuſtamento delle carte nautiche, e geografiche, ſi farà con queſto nuovo artifizio in pochiſſimi anni infinitamente più, che non ſi è fatto in tutti i

ſecoli decorſi, poichè non ci ſi ricerca altro, che l' andar una volta per luogo, e dimorarvi due, o tre giorni, e queſto potrà eſſer fatto da quelli, che ci vanno per altri loro negozi. Ma quando Sua M. fuſſe deſideroſa di effettuare in breve tempo una impreſa così nobile, qual ſarebbe una giuſtiſſima deſcrizione di tutti i ſuoi Regni, e della maggior parte del mondo, col mandare uomini a poſta preſto ſi ſpedirebbe, non vi biſognando più tempo di quel che ſi conſumaſſe nell'andata, e nel ritorno, eſſendochè per fare ne' luoghi particolari quelle oſſervazioni, che ſono ne-135 ceſſarie, non ci biſogna aſpettare occaſioni a tempi opportuni, eſſendo le mie oſſervazioni in pronto ogni notte.

In ſomma queſta è impreſa] illuſtre e magna, poichè è intorno a ſuggetto nobiliſſimo, riguardando la perfetta deſcrizione dell' arte navigatoria, ed il mezzo con che procede è ammirabile, ſervendoſi de' movimenti, ed aſpetti di ſtelle oſſervate con iſtrumento, che tanto e tanto perfeziona il noſtro più nobil ſenſo. Io in queſta materia ho fatto quanto da Dio benedetto mi è ſtato conceduto di poter fare, il reſto non è impreſa da me, che non ho nè Porti, nè Iſole, nè Provincie, nè Regni, nè anco navili, che gli vadano viſitando, ma è impreſa da un gran Monarca, e dotato d' animo veramente regio, che voglia col favorirla aggiugner all' immortalità del ſuo nome, il farlo vedere ſcritto per tutti i futuri ſecoli, in tutte le deſcrizioni de i mari, e della terra; nè altra corona ſi trova ora al mondo a ciò più proporzionata, che quella di Spagna, tale fu il giudizio di queſte Sereniſs. Altezze, ſubito che io conferii loro la mia invenzione.

Reſtami per ultimo il raccomandare di nuovo alla prudenza di V. Ecc. la mia reputazione, e quiete; non che io ci metta dubbio alcuno, per quel che depende dalla perſona di Sua M. e di queſti due Eccellentiſs. SS. a i quali io ſcrivo, della benignità, umanità, e grandezza d' animo de i quali canta paleſemente la fama, ma perchè talvolta accade, e maſſime nelle gran Corti, il dovere uno eminente in qualche profeſſione ſoggiacere a giudizj di tali, che intendono ſotto la mediocrità; infelicità, la quale io ripongo tra le maggiori, che accadano a gli uomini; e perchè colla poca intelligenza va ſempre accompagnata l' invidia, fregiata anco bene ſpeſſo con qualche poco di malignità, nè io credo, che ſi trovi nel mondo odio maggiore, che quello dell' ignoranza contro il ſapere, però non è ſenza ragione, ſe io ci fo ſopra gran refleſſione, e ne ricorro per iſcudo al favore dell'accortezza, e prudenza di V. Ecc. E ſebbene io ſon ſicuro, che paleſando io il mio trovato, egli è per eſſere reſolutamente meſſo in uſo, e ſommamente ſtimato, in queſto, o in altro tempo, poichè altro modo non ci è, nè miglior di queſto ſi può anco immaginare, o deſiderare, nulladimeno io non vorrei aggiugnere alle fatiche durate un travaglio all' animo, e nuovo diſagio alla vita, per ricompenſarlo una volta con quel poco di gloria, che dopo morte fuſſe renduta al mio nome. Il mio fine è di apportare a Sua M. coſa nobile, ed utile; queſta mia buona intenzione è ſtata laudata, e fomentata da queſte Sereniſſ. Altezze, deſideroſe d' ogni piacimento di Sua M. Non debbono queſti affetti altro contraccambio ricevere, che di grazia, e queſto ſi ſpera da Sua Maeſtà, e dall' umanità di chi proporrà, e maneggerà queſto negozio.

P O S C R I T T A.

Io ho ſcritto altre volte al Sig. Conte di Lemos, e conſegnai la lettera al nipote del Sig. Cav. Bonſi, che paſsò a Marſilia ſopra le medeſime Galere, che conduſſero ultimamente in Spagna detto Sig. Conte; dubito, che ſi ſia ſmarrita, poichè non ho inteſo nulla, nè anco dal ſuo Segretario, al quale pure ſcriveva; e forſe queſta è la cauſa, che il Sig. Conte non ſi è moſtrato così acceſo, come

me ne aveva data intenzione detto suo Segretario, il quale mi aveva detto insieme con altri di casa del Sig. Cardinal Borgia, che già era stata stabilita più tempo fa certa recognizione di onore, ed utile a chi avesse portata l' invenzione, che io propongo, il che potrà V. Ecc. facilmente intendere. Quando il negozio si annodi, e che io debba venire costà provvisto delle cose necessarie, sarà conveniente, che io possa farlo senza dovere aggravare nè il mio padrone, nè la mia tenue fortuna, il che metto solo in generale in considerazione a V. Ecc. intendendo io di avere sopra tutto riguardo alla mia reputazione, non meno per quello, che ha derivare da me stesso, che da altri, e massime essendosi fin dalla prima volta, che se ne scrisse a V. E. interessato in certo modo il Sereniss. nostro Padrone. Scusimi se sono stato nello scrivere prolisso, e forse in alcuna parola troppo libero, perchè la distanza de' luoghi, ed anco il negozio stesso, per diversi rispetti, non ammettono il poter ritornare per molte repliche sopra le medesime cose; e quello che liberamente scrivo non dee passare oltre la vista di V. Ecc. alla quale fo devotissima reverenza.

Lettera di Galileo Galilei al Duca di Lerma. 136

Di Firenze 13. Novembre *1616*.

LA ferma speranza, che ho di porgere a Sua M. cosa lungamente cercata, e desiderata, come quella, che contiene l' ultima perfezione della navigazione, mi ha dato animo di far capo a V. Ecc., ed all' Illustriss. ed Eccellentiss. Sig. Presidente d' Italia, come quelli, che coll' autorità, intelligenza, e somma benignità possono essere ottimo mezzo a collegare il benefizio, e l' utile di Sua M. coll' interesse, e soddisfazione mia; sicchè quella esibizione, che io con sincerissimo affetto fo a Sua M. possa incontrar quella grazia, colla quale ella è solita di abbracciare la devozione, ed affetto de' suoi umilissimi servi. Quello che io offerisco, è il modo di potere in ogni luogo, e tempo prendere la longitudine; ed in questo proposito scrivo a lungo al Sig. Imbasc. di Toscana, e ne mando una generale relazione, per comunicarla con V. Ecc. in tempo, che gli possa essere di minor tedio, non intendendo io in questo di nojarla, ma solo di dedicarmegli per devotissimo servitore, ed ambizioso di avere avuto occasione di far pervenire il mio nome alle sue orecchie. E qui umilissimamente inchinandomegli gli bacio la veste, e dal Sig. Dio gli prego il colmo di felicità.

Lettera di Galileo Galilei al Conte di Lemos Presidente di Sua Maestà Cattolica in Italia. 137

Di Firenze 13. Novembre 1616.

IL desiderio di presentare a Sua M. Cattolica il mio trovato circa il modo di prendere in ogni tempo, e luogo la longitudine, fu ravvivato in me dal Sig. Rettore di Villa Ermosa, mentre mi dette speranza, che tal negozio potesse essere intrapreso, e favorito da V. Ecc. e reputai a mia grandissima ventura, che egli avesse a cadere in mano di persona di tanta intelligenza, cortesia, ed autorità, senza le quali condizioni io avrei diffidato l' esecuzione del mio disegno. Di questo oltre a quanto ne passai in voce, e per lettere con detto Sig. Rettore, ne scrissi anco a V. Ecc. e consegnai le lettere a Monsig. Reverendiss. Vescovo Bonsi, che fu favorito di passeggio fino a Marsilia dalle Galere, sopra le quali V. Ecc. ultimamente passò in Spagna; ora poichè sento, che il Sig. Rettore non è appresso V. Ecc. nè son sicuro del recapito delle

altre mie lettere, torno con questa a far nuova oblazione della mia invenzione a Sua Maestà per mezzo di V. Ecc. e ne scrivo anco all' Illustriss. ed Eccellentiss. Sig. Duca di Lerma, con speranza, che siccome non poteva far capo a S. S. di maggiore autorità, prudenza, ed umanità, così il negozio abbia a sortire l' esito desiderato. Io mando sopra questa materia una generale relazione al Sig. Imbasc. di Toscana, acciò la conferisca all' Eccellenze loro, quando le sia di minore incomodo, non mi parendo di doverla di presente soverchiamente tediare. Io supplico V. Ecc. a degnarsi di ricevermi nel numero de' suoi più devoti servitori, ed ammiratori di quelle virtù, che tanto accrescono la sua grandezza originaria, e con ogni umiltà me l' inchino, e gli prego dal Sig. il colmo di felicità.

138 *Capitolo di lettera del Conte Orso d' Elci Imbasciatore residente del Serenis. Gran Duca alla Corte Cattolica, scritta a Curzio Picchena Segretario di Stato del Serenissimo Gran Duca.*

Madrid 30. Novembre 1617.

HO visto quel che V. S. mi scrive per conto del Sig. Gal. e l' ho voluto anco leggere al Segretario Ariostgiui, poichè nel medesimo tempo, che ebbi la suddetta lettera di V. S. mi mandò il Sig. Duca di Lerma un ordine del Re, che l' offerta, e proposizione del Sig. Gal. si vedesse in Consiglio di Stato, e se ne consultasse a Sua M. quel che ne paresse al Consiglio. Il Segretario ebbe per bene, che io gli facessi un breve traslato in Castigliano di quel che V. S. mi scrive, che servirebbe a eccitare il Consiglio, e dar credito alla proposizione. Io fo quel che posso, perchè l' offerta si accetti, ma averei ben caro, che l' invenzione riuscisse poi praticabile, e da potersi usare a tutte l' ore, e da tutte le persone, come ha bisogno la navigazione. Pel discorso di V. S. tocco colla mano, che dalla diversità delle ore nelle quali si vedrà un medesimo aspetto di quelle stelle intorno a Giove, si conoscerà subito la longitudine, che abbiano quelle Città, e luoghi tra loro; ma per saper questo, è cosa necessaria veder prima le suddette stelle, ed i loro aspetti, la qual cosa non so come si potrà fare in mare, o almeno tanto spesso, e tanto prontamente quanto la necessità di chi naviga ha bisogno. Perchè lasciando a parte, che l' uso del Telescopio non potrà aver luogo nelle navi, pel movimento loro, ma quando ve lo potesse avere, non potrebbe egli servire nè di giorno, nè in tempo serrato di notte, che non apparisCono le stelle, e chi naviga ha bisogno di sapere ora per ora il grado della longitudine in che si trova. Questo è quanto dubbio mi si offerisce nella materia, e perchè la difficultà può nascere più dalla mia imperizia, che dalla cosa, seguiterò di ajutarla caldamente fidato nel buon giudizio di V. S. e nel valore del Sig. Galilei, che averà pensato a tutto. Per quel che mi ha detto oggi il predetto Segretario Ariostigui, già si è visto in Consiglio il negozio, e se ne è fatta consulta al Re, sicchè presto dovrà sapersi la resoluzione di Sua M. della quale darò subito conto a V. S. ed allora risponderò al Sig. Galilei.

139 *Lettera di Galileo Galilei al Conte Orso d' Elci Imbasciatore in Spagna del Serenissimo Gran Duca.*

Firenze 25. Dicembre 1617.

AVrà forse V. Ecc. ricevuto fin' ora un poco di scritturetta, che repentinamente mandai all' Illustriss. Sig. Picchena, dopo che mi ebbe fatta parte di

te di quanto V. Ecc. gli ſcriveva nell' ultima ſua de' 30. di Novembre, dove per la ſtrettezza del tempo, poichè un' ora dopo doveva partire un corriere per coſtà in diligenza, non potetti ſe non breviſſimamente accennare alcuno particolare circa le difficoltà, che promuove V. Ecc. circa la mia propoſta, intorno alle quali ora più poſatamente le dirò quanto mi occorre; ſebbene ſimili diſcorſi doveriano veramente eſſer fatti preſenzialmente per la comodità del riſpondere all' altre iſtanze, che ſucceſſivamente vanno naſcendo.

Se bene comprendo le difficoltà, che perturbano V. Ecc. ſi riducono a due capi, l' uno è, che la mia operazione non ſi poſſa praticare in ogni tempo, e a tutte le ore, e da ogni ſorta di perſona, come, ſecondo che ella accenna, ricerca la neceſſità della navigazione, l' altra è, che l' uſo dell' Iſtrumento in nave per la continua agitazione dell' acque reſti impedito, e nullo.

Quanto al primo, fondandomi ſopra quello, che parte per mia conghiettura, parte per eſperienza, e parte per informazione di perſone, che hanno lungamente viaggiato per l' Oceano alle une, ed all' altre Indie, e diligentemente oſſervate le pratiche, e maneggi marinareſchi, dico primieramente, che il prender la longitudine non può aver biſogno di maggior frequenza di quel che s' abbia l' oſſervazione della latitudine, la quale facendoſi per via di ſtrumenti matematici, come l' Aſtrolabio, e la Baleſtriglia, non ſi può fare nè in tempi nuvoloſi, nè nelle gran commozioni del mare; nè perciocchè ella non poſſa ad ogn' ora eſercitarſi vien diſturbata, e meſſa in diſuſo. Ma più parmi, che non ſolo non ſia aſſolutamente neceſſario d' ora in ora, ma nè anco di giorno in giorno oſſervare nè la longitudine, nè la latitudine, perchè ſe v. g. fatta in queſta ora l' oſſervazione, ci troveremo, per eſempio, lontano venti gradi dalla linea, ſapendo poi, che ogni ſeſſanta miglia ci danno un grado di latitudine, e più conoſcendo i marinari eſperti aſſai aggiuſtatamente quanto cammino per ora con queſto, e con quel vento ſi faccia, e vedendo dalla buſſola verſo che parte ſi muovono, poco potranno deviare dal vero in un giorno, o due, nel preſcrivere la latitudine; anzi di preſente non potendo loro prender giammai la longitudine, ſi regolano in queſto ſolo colla conghiettura, che pigliano da una diligente oſſervazione del viaggio, che d' ora in ora fanno, colla qualità de' venti, che gli ſopraggiungono, la qual conghiettura, ſiccome in due, o tre giorni non devierebbe eſorbitantemente dalla vera preciſione, così nel corſo di ſettimane, o meſi l' errore ſi fa notabile, e grandiſſimo, e però nel Mediterraneo, dove i Vaſcelli non reſtano mai molti giorni ſenza ſcoprire terreno cognito, ſi naviga anco ſenza l' uſo della latitudine, coll' uſo della buſſola ſolamente, e col conghiettural viaggio, che ſi fa colle diverſità de i venti, che vanno ſpirando. Concludo per tanto, che quando anco non ſi poteſſe prendere la longitudine ſe non ogni due, o tre giorni, tanto baſterebbe, e ſarebbe d' eſtrema utilità, perchè ne i tempi tramezzi la conſueta oſſervazione del cammino ci manterrebbe in cognizione propinqua, e baſtante del vero ſito in che ci troviamo. Ora, come altra volta ho ſcritto a V. Ecc. nel mio trovato noi abbiamo in ciaſcuna notte due, tre, quattro, ed anco talvolta più aſpetti accomodati per prendere la longitudine, e queſto per dieci meſi dell' anno. Ma che più? ſe il mondo è ſtato ſin ora ſenza potere avere cognizione alcuna delle longitudini, fuor che nelle ore degli Ecclíſſi Lunari, che ragguagliati non danno appena una volta l' anno tal notizia, nè però ſi è reſtato di navigare per i mari vaſtiſſimi, ne i quali per tal mancamento ſpeſſo ſi ſmarriſcono i Vaſcelli, come non ci ſarà d' infinita utilità, l' averla mille volte in ciaſcheduno anno, e molto più preciſa, che dagli Ecclíſſi Lunari? perchè poſſa accadere una volta in cento, che nè anco dal mio trovato ſi ottenga il deſiderato comodo, non dee indurci nel diſprezzo di tutte le volte, che trarnelo potremo, poichè

140

tante, e tant' altre arti pur si esercitano, benchè molto più frequentemente ci defraudino; nè disprezziamo la medicina, benchè non guarisca tutti gl' infermi, nè depongono le navi l' artiglierie, ancorchè de' cento tiri novanta sieno fallaci, nè si lascia l' istessa navigazione, perchè alcuni Vascelli periscono; anzi se noi considereremo bene, troveremo in ciascheduno esercizio farsi gran capitale d' ogni minima aggiunta di perfezione, perchè in simili civanzi finalmente si fanno gli acquisti grandi. E se i marinari non si potranno prevalere di tal uso nelle fortune di mare, non perciò l'anno a rifiutare, perchè in tali accidenti non solamente perdono anco la latitudine, ma bene spesso le mercanzie, le navi, e lor medesimi, e pure non si dismette il navigare. Io non solamente diffiderei di poter trovar cosa, che totalmente soddisfacesse a i desiderj umani, sicchè non lasciasse luogo alla curiosità di desiderare più oltre, ma mi pare che nè anco la natura stessa l' abbia saputo, o almeno voluto fare: perchè sebbene ella per l' essere, e il mantenimento nostro ci ha ordinato il Sole, le piogge, le vicissitudini de' tempi, e delle stagioni, senza le quali nè noi, nè altra cosa necessaria al nostro mantenimento si produrrebbe, contuttociò non passa mai anno, nè mese, che alcuno non si lamenti o della troppa pioggia, o della aridità, o del caldo, o del freddo, ed in somma non desideri miglioramento nel corso della natura. Ed in qual cosa in questo mondo troviamo compita soddisfazione?

Vengo all' altro capo, nel quale primieramente ammetto a V. Ecc. che l' uso del Telescopio in nave ne' tempi procellosi sia impossibile, ma considero, che allora mancano parimente tutti gli altri usi necessarj; ma all' incontro se in una burrasca di quattro, o sei giorni si confondono in modo tutte le cose, che resta il legno del tutto perduto, quanto si dovrà stimar più il poter 141 nella prima seguente serenità ritrovarsi con molta giustezza? Concedo ancora, che nelle tranquillità il medesimo uso sarebbe difficile, quando io non avessi pensato al modo di spogliarsi di quella universal commozione, che vien partecipata da tutte le cose, che sono in nave, ma a questo ho io trovato rimedio, come V. Ecc. a suo tempo intenderà. Che poi questa operazione debba esser tale, che ogni sorta di persona la possa eseguire, io veramente non vedo tal necessità; e parmi che quando uno, o due per nave la possano fare, tanto basti, perchè non credo, che anco negli altri usi principali della bussola, del carteggiare, e della balestriglia s' impieghi maggior numero di persone; anzi per avventura può essere, che un solo basti per tutti, e se si trova sufficiente numero di uomini per queste nominate operazioni, si troverà anco per questa, non più difficile di quelle, come mi pare altra volta aver significato a V. E., anzi i medesimi potranno fare e quelle, e queste; oltre che io non credo, che al genere vile, rustico, o plebeo manchi altro, che l' occasione dell' applicarsi agli esercizj di giudizio, e d' ingegno, il mancamento della quale applicazione faccia loro apparir poi di cervello meno svegliato, che i nobili: l' operazione dunque sarà senza fallo praticabile ancora in nave, e da' marinari, oltre a gli altri due notabilissimi usi, che ne trarremo in terra ferma, l' uno de' quali è l' emendazione, ed aggiustamento puntualissimo di tutte le carte nautiche, e geografiche, sicchè assolutamente le massime lontananze non svarieranno dal vero pure una lega, e per gli scoprimenti nuovi di terre incognite, il vero sito delle quali in una sola notte si averà. Quello in che principalmente bisogna che noi insistiamo è, in persuadere ai principali, come questa è una arte intera, e pur ora nascente, fondata su principj, e mezzi nuovi, ma degni, e nobilissimi, ed ha bisogno di essere abbracciata, coltivata, e favorita, acciocchè con l' esercizio, e col tempo se ne traggano quei frutti, de i quali ella ha in se i semi, e le radici. E credami pure V. E. che se questa fusse impresa, che io per me solo potessi condurre a fine, non sarei mai andato mendicando i favori esterni; ma in camera mia

mia non sono nè mari, nè Indie, nè Isole, nè Porti, nè scogli, nè navi, onde mi conviene participarla con personaggi grandi, e durar fatica, per fare accettare quello, che con instanza mi dovrebbe essere domandato; ma mi consolo col vedere di non esser solo, e che sempre è accaduto, che da un poco di gloria in poi, anco bene spesso offuscata e denigrata dall' invidia, la minima parte dell' utile è stata quella de' primi ritrovatori delle cose, le quali hanno poi apportato ad altri onori, ricchezze, e comodità immense: contuttociò io non resterò dal canto mio di fare ogn' opera possibile, e lasciar qua tutti i miei comodi, e la patria, e gli amici, ed i parenti, trasferendomi in Spagna, per fermarmi quanto bisognerà in Siviglia, o in Lisbona, o dove sarà opportuno, per piantare questa disciplina, purchè dalla parte di chi la dee ricevere, e di chi la dee fomentare, e sollecitare non si manchi delle debite diligenze, ed ajuti.

INFORMAZIONE DI GALILEO GALILEI

142

SOno molti anni, che io feci offerta alla M. Cattolica di una mia invenzione, per potere in ogni tempo, e luogo ritrovare la longitudine; negozio di grandissima importanza, per l' esatta descrizione di tutte le provincie del mondo, delle carte nautiche, e per la navigazione stessa; onde in ogni secolo è stato ricercato, nè fin ora da alcuno ritrovato. A tale mia offerta si sono attraversate molte difficoltà, le quali hanno lungo tempo ritardato l' esserle dato orecchio, e l' essere abbracciata, conforme al merito della sua grandezza; di che (per quanto ho inteso) ne è stato principal cagione l' esser nei tempi passati state proposte molte invenzioni, le quali poi accettate, e venutosi alla esperienza, ed all' uso, sono riuscite vane, e di niuna utilità. Onde Sua M. già molte e molte volte defraudata, si è trovata in fine aver fatti inutilmente dispendi di grosse somme di denari, per lo che si era presa deliberazione di andar per l' avvenire molto più riservati, e circospetti. Questa determinazione, e la sicurezza, che io ho del mio trovato, mi ha fatto prendere resoluzione di manifestare liberamente a Sua M. il principal fondamento di quello, sicuro che essa sia per gradire la mia liberalità. Il negozio dunque procede nell' infrascritta maniera.

Ritrovare la longitudine non è altro, che stando noi in qualsivoglia parte del mare, e della terra, sapere quanto noi siamo lontani verso ponente, o levante da un meridiano ad arbitrio nostro prefisso per termine, e principio dal quale tal longitudine si misura. Di ciò son venuti in cognizione fino a questa età tutti gli antichi, e moderni Geografi solamente per mezzo degli Ecclissi Lunari, secondo che da diverse parti della terra sono stati osservati ad altre, ed altre ore della notte; imperocchè se v. g. il medesimo Eclissi, che in Siviglia si vide dieci ore dopo mezzo giorno, nelle Terzere si vide otto ore dopo il loro mezzo dì, chiara cosa è che nella Terzere il Sole arrivò al loro meridiano due ore più tardi, che al meridiano di Siviglia, e che in conseguenza dette Isole sono più occidentali trenta gradi. Ora se in ciascheduna notte accadessero Ecclissi, e di essi avessero calcolati, e ridotti in tavole i loro tempi dell' apparire in un determinato luogo, non è dubbio alcuno, che in ciascheduna notte potrebbero i marinari sapere in quanta longitudine si ritrovassero; ma perchè rarissimi sono gli Eclissi, piccolissimo, e quasi nullo resta l' uso loro per le navigazioni. Ma quello che fino alla nostra età è stato occulto, è toccato a me in sorte di scoprire, e ritrovare, cioè come in Cielo in ciascheduna notte accaggiono accidenti osservabili per tutto il mondo, opportuni per la investigazione della longitudine, quanto si sieno gli Ecclissi Lunari, e molto più ancora. E questo si ha da i quattro Pianeti Medicei, li quali in cerchi diversi si raggirano continuamen-

te

te intorno alla Stella di Giove, li quali o col congiugnersi due di loro insieme, o coll' unirsi coll' istesso Giove, o col separarsi da esso, o coll' eclissarsi 143 cadendo nella sua ombra, o coll' uscire di detta ombra, ci danno in diverse ore di ciascheduna notte uno, due, tre, ed anco talvolta quattro, e cinque punti mirabili per la cognizione, che ricerchiamo, e tanto più esquisiti degli Eclissi Lunari, quanto questi sono in certo modo momentanei, sicchè poi le longitudini vengono sapute senza errore anco di una lega. Queste stelle sono state a tutti sin ora inosservabili, ed invisibili, io coll' eccellente Telescopio da me ritrovato, e fabbricato le ho scoperte, e per dodici anni continui osservate, ne ho con lunghe, e laboriose vigilie ritrovati i movimenti, ed i periodi, e fabbricatone le tavole, colle quali posso in ogni tempo futuro calcolare le loro congiunzioni, eclissi, e gli altri accidenti soprannominati, mediante i quali ogni notte, ed in ogni parte della terra, e del mare posso puntualmente sapere la mia longitudine, ogni notte dico, che si veda la stella di Giove, il che accade per tutto l' anno, eccetto quei giorni, che ella sta sotto i raggi del Sole. L' impresa è grandissima, e che forse poche ne sono state, che avanzino questa in nobiltà; perchè ella si appoggia, e fonda sopra tre grandissime maraviglie, le quali mi è bisognato investigare. La prima è stata il ritrovare uno strumento, col quale si moltiplichi la vista quaranta, e cinquanta volte sopra la facultà naturale. La seconda ritrovare in Cielo un nuovo mondo con quattro nuovi Pianeti, che intorno ad esso si vanno rigirando. Terzo ritrovare i tempi delle conversioni di tutti quattro, sicchè per essi io possa esattamente calcolare i loro accidenti. Ecco brevemente accennato il mio progresso ben degno della M. Cattolica; per la cui grandezza si ritrovano nuove parti di questo basso mondo, e nuovi mondi interi si scuoprono in Cielo.

Lettera di Galileo Galilei al Conte Orso d' Elci Imbasciatore del Serenis. Gran Duca in Spagna.

MEntre io andava pensando a i modi di superare quelle difficoltà, che ritardano l' effettuare il mio trovato circa il navigare per la longitudine, mi è accaduto d' incontrare un' altra invenzione di grandissima utilità per la navigazione delle Galere per questi nostri mari, della quale io vorrei servirmi per mezzo d' agevolarmi con Sua Maestà la conclusione dell' altro trovato. Narrerò succintamente a V. Ecc. la nuova invenzione, ed anco la maniera del prevalersene con Sua Maestà.

Ritrovandomi tre mesi fa a Livorno cadde tra il Sig. Ammiraglio ed alcuni Capitani di Galere, e me, ragionamento sopra l' utilità grandissima, che apporterebbe al corseggiare delle nostre Galere il potersi navigando prevalere dell' uso 144 dell' occhiale sopra l' istesse Galere, ed in cima dell' albero, o del calcese, poichè potrebbero scoprire, e riconoscere i Vascelli nemici, e loro qualità, numero, e forze, molto tempo avanti che essi riconoscessero i nostri, onde con gran vantaggio, anzi con intera sicurezza potremmo prender quella resoluzione di caccia, o di fuga, che fosse opportuna, ma dicevano tal uso essergli del tutto impedito dalla continua agitazione della Galera, e massime nella sommità dell' albero, il qual movimento impedisce del tutto il poter col cannone trovar l' oggetto, e fermarvi anco per minimo tempo la vista. Io dopo i discorsi fatti m' appressai alla speculazione intorno a questo servizio, e finalmente ho ritrovato una maniera d' occhiale differente dall' altra, col quale si trovano gli oggetti coll' istessa prestezza, che coll' occhio libero, e trovati si seguitano quanto ci piace, senza perdergli, sicchè si ha tempo di numerargli, e riconoscergli benissimo con grandissimo nostro vantaggio, poichè questo mio nuovo modo augumenta la vista più di dieci volte

sopra

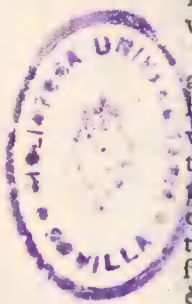
sopra la naturale, sicchè quello, che si scorge naturalmente v. g. nella lontananza d' un miglio si vede nell' istesso modo in distanza di cento, e guardasi con amendue gli occhi nell' istesso tempo con gran facilità, ed anco con diletto del riguardante. Questa invenzione è stata tanto stimata da queste AA. SS. che per tenerla segreta, sicchè non possa venire in notizia dell' inimico, hanno deputato due Cavalieri nobilissimi all' uso di questo strumento sul calcese, dove per la scoperta ordinaria si suol tener solo gente di vil condizione, alla qual non sarebbe bene fidar cosa di tanto momento, e questo strumento è fabbricato in maniera, che si può tener occulto, sicchè solamente quello che l' adopra ne può intender la struttura. Apportaci l' istesso strumento un' altra utilità stimata grande da medesimi SS. Periti del mare, ed è, che nello scoprire vascelli si può senza nessuna fatica, e dispendio di tempo sapere immediatamente la lontananza tra loro, e noi, e questo è quanto all' invenzione. Quanto poi al servirmene appresso S. M. per agevolar la conclusione dell' altra per la longitudine, ho pensato questo.

Mi scrive V. Ecc. che avendo Sua M. sborsato molt' altre volte grosse somme di danari anticipatamente su le semplici promesse d' altri, che si sono offerti di darle invenzioni intorno al medesimo effetto, le quali poi son riuscite vane; ha finalmente risoluto non voler più per l' avvenire far simili sborsi, se non dopo la sicurezza della riuscita del negozio, al che io non replico altro. Ma all' incontro dico, che nè alle mie facultà, ne alla mia reputazione conviene ch' io mi esponga ad un viaggio lungo, ed incomodo, di grande spesa, per presentare ad un Principe grandissimo cosa di suo utile notabile, e da esso molto desiderata, con dubbio d' incontrar di quelle difficoltà, e di quei disgusti, che spessissime volte incontrano quelli, che hanno a superare o l' invidia, o la malignità, o qualche altro difetto, che talvolta risiede in persone, a' giudizj delle quali si riportano i gran SS. Però, ed acciocchè Sua M. possa assicurarsi di non buttar via il suo, e che io possa con minor incomodo, e maggior mia reputazione trasferirmi costà, per dimostrare in Siviglia, o Lisbona, o dove fosse più opporuno, fin che appieno si effettuasse la mia promessa, ho pensato, e ne ho ottenuta licenza dal Gran Duca mio Sig., di offerire alla Maestà Sua questo mio ultimo trovato già del tutto fatto sicuro, ed effettuato, per sicurezza delle Galere di S. M. e che quella all' incontro mi dia 1500. doppie, le quali mi debbano servire per la spesa del viaggio, dimora in Ispagna, e ritorno, per me, e per quelle persone, che mi sarà necessario condurre per ajuto al compimento del negozio della longitudine, e per la spesa di strumenti, che di qua mi bisognerà condurre, e che io sia per impiegar questo danaro per tal servizio ne darò a Sua M. ogni sicurezza fino alla parola dello stesso Gran Duca; sicchè, come V. Ecc. vede, il rischio resta tutto sopra di me, e Sua M. premia solamente un' invenzione utilissima, ed anco il premio è assai leggero, se si riguarda all' utilità, che si trae dall' invenzione, ma il desiderio, che ho d' effettuare l' altro trovato da me assai più stimato, fa che io mi metta a segno, sopra il quale non debbano cader repliche con dispendio di tempo, del qual mi conviene essere avaro rispetto all' età, ed alla corporal disposizione. Resta ora, che io dica qualche cosa intorno alle difficoltà, che V. Ecc. m' accenna, che io posso incontrar costà, delle quali alcune riguardano l' essenza stessa del mio trovato, ed altre risiedono in quelle persone, dalle quali esso dee esser giudicato, e praticato. Quanto alle difficoltà, che sieno essenzialmente nel trovato stesso, doverebbe ciascheduno restar sicuro, che sovvenendo quelle ad essi improvvisamente, e senza praticar questo negozio, possano esser sovvenute a me ancora nello spazio di molt' anni, che continuamente lo maneggio, e tanto più, che questo non è un trovato, che casualmente sia caduto in mano (come spesso d' altri suole accadere) a persona di professione lontana da quella dove questo è fonda-

145

to, ma l' ho incontrato io, che per tutto il corso della mia vita ho per professione esercitato questi studj, onde non dee aver del verisimile, che io prenda di quegli errori, che ben si vedono continuamente prender da coloro, che mancando de' veri fondamenti, e buona intelligenza di qualche professione, si applicano per certa vivacità, o piuttosto leggerezza d' ingegno a voler effettuar conclusioni, le quali sono impossibili in natura, e per tali son conosciute dagl' intelligenti al primo motto, che ne sentono, e di questa sorta d' uomini io ne ho continuamente alle mani. Dico dunque, che le difficoltà, che erano nella cosa stessa le ho superate tutte, le quali erano diverse, e molto maggiori, che quelle per avventura non sono, che ad alcuno improvvisamente, e così *ab extra* possono sovvenire. Mi accenna V. Ecc. che costì gli vien mossa gran difficoltà circa l' aver io detto di servirmi d' alcune stelle invisibili all' occhio naturale, comecchè sia per esser cosa o impossibile, o impraticabile l' incontrarne in cielo molte, mentre con tedio infinito s' hanno a cercare col Telescopio, o cannone. Questa difficoltà, la quale io rimuovo sei mesi dopo l' esser proposta, se io fossi stato presente, l' averei rimossa in tanto tempo, quanto basta a dir sei parole, perchè averei detto all' oppositore, che queste stelle invisibili s' incontrano con quella agevolezza, che qualsivoglia delle più grandi, e risplendenti, e che la Luna, ed il Sole stesso, e questo perchè elleno son sempre vicinissime ad una delle maggiori stelle del Cielo, sicchè trovata quella son per necessità trovate tutte queste ancora. L' istesso son sicuro, che accaderebbe d' altre obbjezioni, se altre ne fossero state proposte a V. Ecc., e per lei a me; ben è vero, che il desiderare, e domandare, che questa operazione sia ridotta a tal facilità, e viltà, che ogni più stolida, ed insensata persona l' abbia, subito vista, a intendere, e praticare, e che non essendo tale ella debba esser rifiutata, e disprezzata, mi par che sia un volere, che quello, che per la sua gran difficoltà ha stancati senza frutto fin qui infiniti grandissimi ingegni, si risolva poi in una cosa delle più grossolane, che sieno al mondo, nè mi so a bastanza maravigliare, come praticandosi tra gli uomini tante arti assai manco utili, e necessarie della navigazione, come pittura, scultura, musica, l' arte del tesser broccati, del ricamare, e cento, e mill' altre tanto difficili, che ricercano per esser imparate lo studio di molt' anni, e pure vi si applicano tanti uomini, quanti bastano; in questa sola tanto necessaria per la navigazione s' abbia a desiderare, e ricercare tanta facilità, che ogni più grosso cervello la capisca in un istante senza veruno studio, o esercitazione.

116

Io non ho avuto fortuna d' incontrar tal cosa, ma per trovare il modo che assolutamente è solo al mondo, di riconoscere in mare, e in terra ogni giorno la longitudine, prima mi è stato necessario trovare modo di accrescer la virtù visiva, e non un poco, ma trenta, e quaranta volte sopra i termini della natura, e questo ho io fatto, ed è cosa mirabile; ma ciò non bastava, se la natura non aveva collocate in Cielo alcune stelle vaganti, ed invisibili a tutti quelli, che sono stati avanti di me, le quali colle continue, e frequenti mutazioni de' loro aspetti potessero servire al bisogno nostro. Erano, e sono tali stelle in Cielo; ma erano invano, se io non le ritrovava. Io le ho scoperte, ed è stato incontro nobilissimo, perchè è stato un ritrovare un' altro piccol mondo in questo gran mondo. Ma tutto questo era poco, o niente, se io di più non trovava esattissimamente i movimenti loro, ed i periodi; il che pure colle vigilie, e con diligentissime osservazioni di cinque anni continui ho conseguito con grande scapito della sanità, e pericolo della vita. Ma nè anco tutto questo bastava, se non mi veniva in mente l' applicar tutta questa gran macchina all' uso della navigazione, provvedendo a quelle difficoltà, che potevano ostare al porla in atto; e questo ho similmente fatto. Ora che questa operazione, che

depende da principj sì grandi, e nobili, s' abbia a ridurre proporzionata alla ſtolidità di cervelli eletti tra i più ſtupidi, io non lo ſo, nè vorrei ſaper fare: ma dico bene a V. Eccell. ed a Sua M. che l' ho ridotta a tale agevolezza, che i marinari medeſimi, che prendono l' altezza della linea, del polo, del Sole, e che maneggiano la buſſola, e la carta, faranno anco tutti in eccellenza queſta operazione della longitudine dopo l' iſtruzione di dieci, o quindici giorni al più, mentre io d' anno in anno gli darò ſcritte, o ſtampate le coſtituzioni, ed aſpetti di eſſe nuove ſtelle, che ſon per ſeguire continuamente d' ora in ora, una ſola delle quali coſtituzioni baſta, che eſſi riſcontrino in quella notte, che deſiderano di ritrovare la longitudine, e ſubito la ſapranno ſolo col ſaper contar l' ore dopo il lor tramontar del Sole. Ma più dirò, per non aver a ritornar con diſpendio di tempo ſopra le medeſime coſe, che io mi obbligherò a condur meco perſone già iſtrutte, ed anco attiſſime a iſtruir altri, e che di più navigheranno anco ſino nell' Indie, per maggiormente ammaeſtrar chi ne averà di biſogno. Quella fatica, che ricerca qualche cognizione d' Aſtronomia, e di calcoli per fabbricar le tavole d' anno in anno, l'ho da far io, e non i marinari, a' quali s' hanno a dar le ſcuole belle, e fatte, e mancando io, ed anco in vita, darò le regole per calcolar dette tavole ad altri Aſtronomi, le quali regole, e teoriche non ſi perderanno mai, ſiccome non ſi ſon perdute, nè ſi perderanno quelle degli altri movimenti celeſti, benchè Tolomeo, Alfonſo, e gli altri inventori, e profeſſori ſien mancati eſſi. E queſto è quanto alle difficoltà, che fuſſero nella coſa ſteſſa, le quali veramente io reputo per niente, ſiccome all' incontro ſtimo aſſai quelle, che benchè nulla attenenti all' eſſenza, e realtà di queſto negozio, mi potrebbero eſſere oppoſte da taluno, che o per poca intelligenza, o per invidia, o per qualche ſuo intereſſe proccuraſſe d' attraverſarlo, e diſturbarlo, e che foſſe di tanta autorità, e credito appreſſo Sua M. e coteſti SS. principali, che interamente deferiſſero al ſuo giudizio, e alla relazione. Ma nè di queſto temerei ancora, quando Sua M. e gli SS. Grandi medeſimi voleſſero riſolverſi di applicar l' animo a queſta cognizione, perchè aſſolutamente in breviſſimo tempo col diſcorſo, colle ragioni, e coll' eſperienza ſteſſa ſenſata gli potrei far rimaner del tutto capaciſſimi, e ſoddisfatti. Ma quando non ſi poſſa sfuggire di ſoggiacere a i giudizj d' altri (coſa, che io non ſolo non ſchiverei, ma la cercherei quando ſi aveſſe a trattar con perſone intelligenti, e di mente ſincera) io domando bene, che ogni contraddizione, e oppoſizione che altri voglia farmi, mi ſia data in iſcrittura, acciò in ogni occaſione io poteſſi prevalermene per mia giuſtificazione appreſſo il mondo, acciò non dall' eſito ſolo, come per lo più ſuol fare, ma dalle mie propoſte, e dall' altrui oppoſizioni poteſſe meglio reſtar capace, e far giudizio più retto delle coſe mie. 147

Finalmente quanto alla recognizione, che Sua Maeſtà penſi di dare al ritrovator di queſto artifizio, quella, che mi viene accennata da V. Ecc. degli duemila ducati di rendita perpetua, è molto inferiore a quella, che aveva inteſa in Roma in caſa l' Illuſtriſs. Sig. Card. Borgia, che era di ducati ſeimila, con una croce di S. Jago, e che tal premio era già gran tempo fa ſtato in tal modo ſtabilito. Però prego V. Ecc. ad accertarſi di ciò, ed eſſendo come inteſi in Roma, queſto ſi potrà ſtabilire, ma quando ciò non foſſe, io rimetterò in V. Ecc. il ſerrare il partito con ogni mio maggior vantaggio, concernendo anco l' onorevolezza del premio alla reputazione: con queſto però, che il più baſſo ſegno al quale V. Ecc. deſcenda non ſia meno di ſcudi quattromila di rendita l' anno durante la vita mia, li quali dopo la mia morte ſi riduchino, e ſi perpetuino in duemila a' miei eredi, e ſucceſſori a mia diſpoſizione, intendendo anco, che io ſia onorato del ſopraddetto grado di Cav. di S. Jago, ſe però è

vero, che nell' intenzione di Sua M. e de i Re anteceſſori ſia ſtato queſto penſiero di onorare il ritrovator di queſto negozio di tal grado.

POSCRITTA.

Come per altre ho ſcritto a V. Ecc. queſto negozio fu ravvivato da me in Roma in caſa l' Illuſtriſs. e Reverendiſs. Sig. Card. Borgia trattando io col Sig. Rettore di Villa Ermoſa Segretario dell' Eccellentiſs. Sig. Conte di Lemos, e perchè l' iſteſſo Sig. Card. diſcorrendo con un Cavaliere Romano ſuo intrinſeco, e molto mio amico, ſi è moſtrato deſideroſo di favorir queſta impreſa, come per più repliche mi ha il detto Cav. avviſato, eſortandomi a far capitale del favore di eſſo Sig. Cardinale, però ho determinato (e così è anco paruto al Sig. Picchena) di non laſciar di prevalermi di tal favore, e per mezzo di queſto Cavaliere mio affezionatiſs. ho dato conto al Sig. Cardinale di quanto tratto coſtì per mezzo di V. Ecc. il qual Sig. Cardinale averà ſcritto coſtà a di coteſti SS. principali di Corte, e forſe a Sua Maeſtà medeſima, e per la ſua relazione, ed informazione intorno alle condizioni mie potrà eſſer, che ſi accreſca qualche coſa di credito al negozio, che ſi tratta, il che ſerva per avviſo a V. Eccel.

Vede da quanto è ſcritto di ſopra come ſono circa quattordici anni, che io faceva offerta di trasferirmi biſognando in Siviglia, o Lisbona per incamminare il negozio alla pratica, moſtrandone l' uſo a quelli, che doveranno eſercitarlo; ora l' età grave, e il mio preſente ſtato non mi permettono di pormi a tale impreſa, ma effettuare per terze perſone quello, che aveſſi fatto io ſteſſo. E ciò mi ſi rappreſenta poterſi fare nella preſente maniera.

148

Due ſono l' utilità maſſime, che ſi contengono nella mia propoſta invenzione del potere ad ogni ora puntualiſſimamente trovare la longitudine. La prima è la deſcrizione eſatta di tutte le carte nautiche, e Geografiche riducendole ad una puntualiſſima giuſtezza; la ſeconda è il poter navigando ſopra il mare ſteſſo trovar parimente la medeſima longitudine, che è l' uſo principale, ed il fine ſommamente deſiderato. La prima operazione non ſoggiace a dubbio, o difficultà alcuna, dovendo eſſer fatta ſopra terra, cioè ſu luogo ſtabile: all' altra viene oppoſta la incertezza della riuſcita, e del poterſi praticare ſopra il mare, ed in nave, mediante l' inſtabilità, e continua agitazione del Vaſcello, per la quale ſi teme, che l' uſo del Teleſcopio in ritrovare le ſtelle opportune, e neceſſarie reſti impedito.

Ora acciò che per tale incertezza non ſi reſti di tentare un tanto benefizio, che è la maſſima, ed ultima perfezione della navigazione, mi pare che ſi poſſa proporre a Sua Maeſtà, che reſti ſervita di accettare un mio figliuolo intelligente di tale profeſſione, la carica del quale ſia di preſente l' attendere alle nuove deſcrizioni, e correzioni di tutte le carte nautiche, e geografiche, già ſcoperte, e da ſcoprirſi, ed in particolare di tutte le poſſedute da Sua Maeſtà, con aſſegnarli quello ſtipendio, che ſarà conveniente, e neceſſario per condurſi là, e quivi mantenerſi. Quivi poi eſſendo già inſtrutto perfettamente di tutto quello, che appartiene all' altra parte della mia invenzione, ſi potrà continuare, e praticarla ſopra navi, pel che ho penſato di mandare inſieme con eſſo un' altra perſona pratichiſſima nel maneggiare il Teleſcopio, e oltre a ciò che ne poſſa fabbricare di ſua mano quella quantità, che ſarà neceſſario, uomo di gran compleſſione, di viſta acuta, ingegnoſo, paziente, ed in ſomma attiſſimo a ſuperare tutte quelle difficoltà, che portano ſeco tutte le arti nel lor primo naſcimento, le quali difficoltà coll' eſercizio non ſolamente ſi ſuperano, ma ſi rendono praticabili con grande agevolezza, come non in un ſolo, ma in tutti gli

gli esercizj umani continuamente si scorge, de' quali nessuno per vilissimo che sia, riesce nella prima applicazione, che altri quanto si voglia ingegnoso vi faccia. A questi due ho pensato, che occorrendo qualche difficoltà inopinata nella macchina, e strumento, che ho disegnato di adoprare in nave per liberare dall' agitazione del mare quello che dee maneggiare il Telescopio, di aggiugnere Cosimo Lotti di grande ingegno, anzi ingegnere, ed inventore di macchine, singolare amico mio, e che già si trova al servizio di Sua Maestà, ed attissimo, quanto altro, che sia al mondo, a trovar provvisione a tutti quegli intoppi, che nella pratica s' incontrassero, sebben non credo, che veruno di gran momento se ne potesse incontrare; anzi non dubito punto, che ponendosi all' impresa con pazienza, e con voglia della riuscita del negozio (la quale si eccitera dalla promessa d' alcun premio rilevante) tal maneggio si sia per ridurre a tal facilità per gli esercitanti, che l' uso suo sia per esser quale appunto è in terra ferma. Quando piacerà a Sua Maestà, che tal impresa si metta ad esecuzione, stabilito che sia lo stipendio per la prima parte, sopra la quale non casca dubbio, si dovrà permettersi all' altra ratificare la recognizione già stabilita da esser consegnata al ritrovatore, e sopra tutto provvedere di liberare quegli, che debbono intromettersi in tal negozio, da due incontri molesti; l' uno è la mala soddisfazione, che il più delle volte sogliono ricever quegli, che a grand' imprese si applicano, nata dall' invidia, e malignità degli ignoranti; l' altro è quando si debba patire delle cose necessarie per suo sostentamento, quando altri si affatica in arrecare comodi immensi a quelli, che dovrebbono largamente premiare. 149

Lettera di Galileo Galilei al Sig. Beaugrand, nella qualle si esamina il modo proposto dal Morino di ritrovare le Longitudini.

Arcetri 9. Novembre 1633.

Illustriss. Sig. e Padron Colendiss.

L'Assoluta autorità, che V.S. Illustriss. ha guadagnato sopra la mia volontà nelle tre visite, che con mio grandissimo onore si è degnata di farmi in questa mia Villa, mi forza a non poterle negare la risposta alla domanda, che ella mi fa sopra una materia, della quale aveva meco medesimo fatto proposito di non voler trattare, dico dell' arrecar mio giudizio intorno alla dottrina del ritrovar la Longitudine, trattata dal Morino, come nuova, sua, sicura, e praticabile in terra, e in mare, senza molta difficultà. Io dall' istesso Morino era stato ricercato dell' istesso giudizio, e della mia approvazione, e per tal fine mi mandò il suo trattato, al quale avendo dato correntemente una vista, con pensiero di rileggerlo poi più accuratamente, restai in modo disgustato del termine scortese, col quale egli strapparla de' cinque Signori Giudici deputati, che presi per lo miglior consiglio di tacer del tutto, restando con grandissima ammirazione, che quest' uomo mi avesse in concetto tale, che credesse, che io con l' approvare la sua invenzione venissi ancora d' accordo seco a confermare l' audaci accuse, che egli va spargendo sopra la reputazione di Signori Gentiluomini, de' quali come eletti a tal giudizio io non poteva formarne concetto d' altro, che di prudenti, intelligenti, e integerrimi. Per obbedire ora a V.S. Illustrissima, vengo a rispondere alla domanda, la quale è, quanta stima io faccia del Libro del Morino intorno al modo di trovare la Longitudine per via del moto della Luna, e liberamente dico, che io stimo altrettanto vera tale invenzione in astratto, quanto fallace, e impraticabile in concreto, e atto pratico. Son certo, 476

tò,

to, che nè V.S. Illustrissima, nè alcuno degli altri quattro Signori metterà dubbio sopra il potersi assegnare puntualissimamente la differenza di longitudine tra due meridiani col mezzo del moto Lunare, tutta volta che s' abbiano sicure e certe l' infrascritte cose: Prima un' effemeride del moto Lunare squisitissimamente calcolata al meridiano, che vogliono, che sia il primo termine, al quale vogliono riferire la Longitudine di tutti gli altri; secondariamente strumenti esattissimi, e comodi da maneggiarsi per prendere le distanze tra la Luna, e qualche Stella fissa; terzo grande e sicura pratica di chi ha da maneggiare; quarto, non minor certezza nel calcolare scientifico, ne' computi astronomici; quinto, giustissimi orologi per numerar l' ore, o altri mezzi per averle esatte, sicchè finalmente con tutti gli apparati necessarj si possa venire in una squisitissima cognizione della distanza della Luna da qualsivoglia altro meridiano. Supposti, dico, tutti questi ingredienti esenti dagli errori, la Longitudine s' averà puntualissima, ma io poi stimo molto più agevole e pronto l' errare in tutti questi requisiti, che il praticarne un solo senza errore; la qual cosa stimo, che abbia rimosso dall' impresa quelli, che avanti al Morino avevano fatto assegnamento sopra la Luna, che quanto alla loro invenzione ideale, non v' è dubbio, che poteva essere perfettissima, e sicura, quanto quella del Morino, e forse anco l' istessa, e solo alterata in qualche cosa non essenziale, come sarebbero agevolezze, e brevità di computi, esattezze maggiori, che è cosa, che non risulta in nulla, perchè io dividerò un grado non più largo dell' unghia del minor dito in mille parti egualissime con l' avvolgergli attorno una corda da cetera sottile come un capello (operazione verissima e giustissima) ma *quid inde*? l' error mio sarà nell' aggiustar l' alinda alla Stella, e non nel numerare i minuti tagliati dalla linea fiduciæ. Ora se il Morino per se stesso sicuro d' avere in pronto i moti de' Pianeti, i luoghi delle fisse, gli strumenti necessari, e in somma tutta la supellettile puntualmente apparecchiata, e instrutta per l' operazioni attenenti all' invenzione della Longitudine, come è credibile, che di tutto sia ben provveduto, e corredato, poichè domanda il premio dell' opera? io mi son forte maravigliato, ch' ei sia andato smembrando il suo artifizio, e che per via di discorsi abbia voluto a parte a parte andar persuadendo a' Signori Commissari la verità de' suoi trovati, mentre che poteva render capaci non solo i dotti, ma il popolo tutto con una sola esperienza intelligibile da tutti; dovea dunque domandare, che gli fossero da' Signori Giudici assegnati ad arbitrio loro otto, o dieci punti di tempo in diverse notti di quattro, o sei mesi futuri, con obbligo di predire, e per via di suoi calcoli assegnar le distanze, che in quelli notati, e prefiniti punti fusse per aver la Luna da alcuna delle Stelle fisse in quel tempo sua circonvicina, che quando si trovasse, che le da lui antenotate distanze si accordassero con quelle, che il quadrante, o sestante in pratica ne mostrasse, si potrebbe esser sicuri della riuscita, o per dir meglio della verità del fatto, e non resterebbe altro da farsi, se non far costare, che le operazioni fatte da se siano tali, che possano essere fattibili ancora da uomini di mediocre ingegno, aggiungendo però, che l' operazione fatta da se in terra, sia fattibile in mare. Io inclino molto a credere, che tale esperienza scemerebbe assai l' opinione, e la confidenza, che ha il Morino di se medesimo, la quale mi sembra essere in grado così sublime, che io mi riputerei per l' ottavo sapiente, quando io sapessi la metà di quello, che il Morino presume di sapere, della quale sua ardita pretensione sicuro argumento ne porge a me, il dir egli nessun altro mezzo potersi ritrovar mai fuor che questo per via della Luna, a me dico, il quale pretendo d' averne uno tanto facile, e sicuro, che senza bisogno nè di strumenti, nè di calcoli astronomici colla sola vista, e con giusto orologio (la fabbrica del quale ho io facile, e semplice, e così giusta, che non ammetterà errore d' un solo minuto,

477

nuto, non solamente in un' ora, ma nè in un giorno, nè in un mese) ci darà sopra tutta la terra, e in mare la Longitudine più esatta, che se ogni notte avessimo in qualsivoglia orizzonte un Eclisse Lunare. Non esalti dunque tanto il Morino, quanto ei fa, il suo ingegno sopra tutti gl' ingegni de' mortali. Ho scritto questo per soddisfare a V. S. Illustrissima, e non per detrarre alla fama del Morino, la quale egli avrà larghissimo campo di mantenersi appresso tutto il mondo, qualunque volta e' mostri, non colle sole disputazioni verbali, ma coll' esperienze simili all' accennate da me, la riuscita della sua pretesa invenzione. E qui con riverente affetto le bacio le mani. 478

Lettera di Galileo Galilei a Elia Deodati.

D' Arcetri 15. Agosto *1636.*

MAndo a V. S. molt' Illust. l' allegata scrittura, e lettere, tutto aperto, e questo per due ragioni; prima perchè ella legga il tutto risparmiando a me la fatica d' avere a replicare quasi ogni particolarità, che in esse si contiene; e poi acciò essa faccia grazia di porre nell' inscrizioni i nomi con quei titoli, che a tali personaggi si aspettano. Mentre verranno le risposte mi ristorerò un poco colla quiete, facendo tregua colle fatiche, che ne' calori di questa stagione mi hanno lungamente travagliato, in particolare per mettere nell' ordine le due opere del moto, e delle resistenze ridotte in dialoghi, le quali sei giorni fa inviai a Venezia al Sig. Lodovico Elzevirio, che era sul partirsi, con proposito di stampar non solamente queste due opere nuove, ma di ristampar tutte l' altre opere mie in un volume solo, ed in bellissima forma; e facendo egli la via d' Alemagna porta una mia lettera al Sig. Berneggero insieme con i Cristalli per un Telescopio. Sig. Diodati mio carissimo sono stracco, perchè pur ora ho finito di ricopiare le allegate scritture, e lettere, la qual fattura insieme col comporle mi ha tenuto ben quattro giorni affaticato in questi assai nojosi caldi. Finisco per tanto riserbandomi a più lunghi discorsi con animo e corpo riposato. E con riverente affetto le bacio le mani.

Lettera di Galileo Galilei a Martino Ortensio Filosofo, e Matematico.

Dalla Villa d' Arcetri 15. Agosto *1636.*

SOno alcuni mesi, che feci risoluzione di far dono della mia invenzione per trovare la longitudine a gli Illustris. e Potentis. SS. Ordini Generali delle confederate Provincie Belgiche, conoscendo io loro esser più atti di tutti gli altri Potentati a metterla in uso, come quelli, che abbondano di Navili, e quello, che più importa di uomini scienziati, ed intelligenti di Astronomia, colla relazione, e consiglio de' quali possono esser animati ad abbracciare l' impresa come riuscibile, o a tralasciarla come vana. Io dopo avere comunicato questo mio disegno col mio caro Amico di Parigi, intesi, che ne venne sentore a V. S. Ill. la quale mi parve intendere, che desse segno di qualche geloso, ma lieve sdegno, per non aver io fatto il primo ricorso a lei, che mi aveva dato segno di affezione, e di stima delle cose mie. E più oltra a questo intendo, ch' ella si è alquanto doluto della mia dilazione in mandare il mio ritrovato, le quali sue querele non però mi sono state moleste, comprendendo io procedere dal desiderio, che la mia riputazione, e l' utile della sua Patria non si andasse più lungamente differendo. Io da queste amiche querele, e gradite accuse mi voglio purgare, ed insieme sincerarmi appresso V. S. con farle sapere, che della dila- 150

dilazione ne è ſtata cauſa, prima alcune mie gravi occupazioni, tra le quali una è ſtata il ricopiare, e mettere al netto i miei dialoghi intorno al moto locale, e ſopra le reſiſtenze de i ſolidi all' eſſere ſpezzati. Materie ambedue noviſſime: li quali mi è convenuto alleſtire per farli conſegnare in Venezia (ſiccome ho fatto) al Sig. Lodovico Elzevirio per iſtampargli. Oltre a queſte occupazioni una aſſai lunga, e non leggera malattia mi ha tenuto oppreſſo. Ma che? Quello, che è ſtato occulto tutti gli anni del mondo, ben poteva Sig. Ortenſio mio celarſi tre, o quattro meſi ancora. Quanto poi al far capo a V. S. prima, che a tutti gli altri, ſappia, che io ne ſono ſtato aſſai perpleſſo, e la cagione della mia perpleſſità è ſtata, il non avere io notizia di neſſuno di coteſte regioni pari, o ſimile a lei in quelle cognizioni, che al poter dare ſicuro giudizio di queſte materie ſe gli poteſſe comparare. Onde io, come preſago di quello, che poi è accaduto, cioè, che a V. S. doveſſe in gran parte eſſer delegato il giudicare ſopra la mia propoſizione, vedendo, che quando eſſa ne fuſſe ſtato il preſentante, poteva diminuire il credito con mio pregiudizio appreſſo coteſti Illuſtriſſimi, e Potentiſſimi SS. ho avuto per ventura, ch' ella ſia reſtata in neutralità, onde il
151 ſuo giudizio venga ricevuto, come totalmente ſincero. Verrà dunque in mano di V. S. la mia ſcrittura, nella quale eſpongo a gl' Illuſtriſs. Ordini, ec. il mio trovato. A lei toccherà il darne giudizio con approvarlo, o riprovarlo, ed approvandolo (come ſpero) ſopra gli omeri ſuoi dovrà eſſer impoſto il carico di reggere per l'avvenire tutta la macchina di queſto gran negozio; poichè ella ſi trova (per relazione fattami in voce da' ſuoi compatrioti) d' una proſpera, e ſana gioventù, e di quello acutiſſimo ingegno, del quale fa teſtimonianza quello, che ho veduto dell' opere ſue. Dove che io per la graviſſima età di ſettanta cinque anni, con ſenſi debilitati, e memoria in gran parte perduta, non ſono per vedere ridotta all' uſo l' invenzione mia, nè per godere altro, che quell' applauſo, il quale da coteſti ſapientiſſimi, e benigniſſimi SS. le fuſſe conceduto, in particolare ſull' approvazione di V. S. La confidenza, che ho nella ſua equità, ed il non deſiderare io più di quello, che giuridicamente mi ſi perviene, non ſecondo il mio, ma ſecondo il parere d' altri, fa che io non ſpenderò parole per implorare il ſuo favore. Ella come intelligentiſſima, ſo certo, che comprenderà non eſſere al mondo altro mezzo per conſeguire la notizia della longitudine, fuor che queſti ammirandi accidenti delle ſtelle circumjoviali, nè altro eſſer l' uſo, che da eſſi accidenti poſſono ritrarre gli uomini, fuor che queſto del ſoddisfare al gran biſogno di porgere l' ultimo ajuto all' arte del navigare. Ella veda, maturamente conſideri, ed eſamini il tutto con quella libertà, che a vero filoſofo ſi conviene, referiſca a gli Illuſtriſs. SS. il ſuo parere, e non meno a me medeſimo ſchiettamente; promuova quelle difficultà e dubitazioni, per le quali la mia propoſizione le fuſſe renduta dubbia. E ſopra tutto mi reſtituiſca la ſua grazia, mentre io con paterno affetto l'amo, e riveriſco.

Lettera di Galileo Galilei a Ugo Grozio Imbaſciatore della Corona di Svezia al Re Criſtianiſſimo.

Dalla Villa d' Arcetri 15. Agoſto *1636*.

QUale e quanta ſia ſtata, e ſia la confidenza, che ho nella generoſità, è candidezza dell' animo di V. S. Illuſtriſs. chiaro, ed indubitabile teſtimonio le ne può rendere l' aver io già liberamente confidato nella ſua mano la mia invenzione della longitudine. La relazione fattami dal mio amatiſſimo, e vero amico (dico del Sig. Diodati) della nobiltà di V. Illuſtriſs. aggiunta al
152 comun grido della realtà, e fedeltà, che rende ſpettabile appreſſo tutti gli uomini

mini la ſua nazione; non manco mi ſpignerebbe a riporre nella ſua poteſtà la ſteſſa propria vita. Sicchè ſtante queſto ſaldo fondamento vengo con ſemplici, e ſchiette parole a pregarla, che a favor del mio negozio voglia interporre, ed impiegare quella autorità, che la ſua condizione gli concede appreſſo i più grandi della ſua patria. Il qual favore io tanto più ſicuramente mi prometto, quanto che la mia oblazione è fatta apertamente, e lontana da brame avare, e ſolo per arrecar giovamento alla mirabile arte della navigazione in coſa tanto deſiderata, e di tanta utilità. Io mando le lettere, e la ſcrittura tutte aperte in mano del Sig. Diodati, acciò le comunichi con V. S. Illuſtriſs. E queſto fo acciò ch' ella poſſa (veduto il contenuto di eſſe) più acconciamente toccare le principali mie intenzioni a quelli, appreſſo a i quali ella mi favorirà, tra i quali uno per quanto intendo doverà eſſere l' Illuſtriſs. Sig. Realio. Quello ſopra di che biſogna gagliardamente premere è, che quei SS. ſi riſolvano ad abbracciar l' impreſa, nè ſi laſcino atterrire, o diffidino della riuſcita, per non gli eſſer preſentata la coſa già fatta, ſtabilita, e dall' eſperienza confermata; perchè tali ſtabilimenti non poſſon eſſer fatti da me, nè da altre perſone private, che non hanno navi da navigare, nè numero di ſudditi da mandare, e diſporre in varj luoghi per far le debite oſſervazioni, e relazioni, le quali coſe tutte ricercano potenza, autorità, e lunghezza di tempo, che dalla tenuità di fortuna, e gravezza d' anni mi ſon tutte negate. Quello che al fatto ſin qui poſſo aggiungere ſarà il tentare di rimuovere quelle difficultà, che potrebber eſſer propoſte a quei SS. le quali ſe mi ſaranno notificate, andrò rimovendo, ſe ſaranno rimovibili, o ammettendole, ſe ſaranno inſuperabili. Dalla lettura di tutte le ſcritture, che mando aperte, rimarrà V. S. Illuſtriſs. talmente informata di queſto negozio, che non occorre, che io con ſuo doppio tedio la tenga occupata d' avvantaggio. Le dirò dunque ſolamente queſto, che io gli reſterò in perpetuo obbligato, ſe farà opera appreſſo i ſuoi Compatrioti, ed in particolare coll' Illuſtriſs. Sig. Realio, che quei SS. applichino con ſaldo propoſito l' animo alla mia propoſizione, ſicchè ſi riſolvano a porvi mano con ferma ſperanza di certa riuſcita, perchè aſſolutamente altro mezzo non ci è, che queſto, e queſto è tanto accomodato, ed eccellente, che di maggior eccellenza non poteva deſiderio umano domandarlo. E qui con reverente affetto bacio la mano a V. S. Illuſtriſs. e della mia devotiſſima ſervitù le fo libera offerta.

Lettera di Galileo Galilei a Lorenzo Realio Ammiraglio della Compagnia dell' Indie Orientali d' Olanda.

D' Arcetri 15. Agoſto 1636.

Avendo io riſoluto di comunicare agl' Illuſtriſs. e Potentiſs. SS. Ordini Generali delle confederate Provincie Belgiche la mia invenzione di pigliare la longitudine; punto tanto ricercato, tanto principale, e tanto neceſſario per l' intera perfezione dell' arte nautica, mancava a queſto mio deſiderio l' aver perſona di grande intelligenza, ed eſperienza nell' arte, d' animo, e di mente ſincera, e molto accreditata appreſſo i medeſimi SS. che poteſſe porgere, ed anco in caſo di biſogno proteggere il mio trovato. La fama di V. S. Illuſtriſs. che non reſta nei confini, benchè ampliſſimi di coteſte famoſe Provincie, mi pervenne all' orecchie fortificata da tali teſtimonianze della ſua gran virtù, e bontà, che mi ha dato animo di far capo al ſuo ajuto, e favore, per dare ingreſſo a queſto mio negozio con quel decoro, col quale a Potentati tanto inſigni, ed eminenti ſi dee comparire avanti. Quella confidenza appreſſo la grazia di V. S. Illuſtriſs. che non mi poteva eſſer data dalla baſſezza dello ſtato mio, me la dà l' altezza 153

della materia, e della proposta, che io fo, la quale ben sa V. S. Illustriss. di quanto rilievo sia nell' arte magna, ed ammirabile del poter con sicurezza scorrere il vasto Oceano. Ella sopra tutti gli altri l' intende, avendo con tanta sua gloria rette le numerose armate più d' una volta. A lei dunque invio la libera, e chiara oblazione, che fo a gli Illustriss. e Potentiss. SS. della mia invenzione, e glie la mando aperta, acciò prima d' ogni altro la veda ella stessa, e la consideri, e trovandola non vana, nè indegna di comparire avanti ai prudentissimi SS. la presenti in nome mio. E quando all' incontro il proprio affetto mi avesse ingannato, sia solamente gradita la mia buona volontà, e soppressa la scrittura. Io non voglio mancare di metter in considerazione a V. S. Illustriss. come cosa meglio da lei, che da me intesa, e questo è, che tutti i principj dell' arti grandi, e nobili sono stati tenui, e bassi in guisa tale, che se a quello, che trovarono i primi inventori non fussero succeduti intelletti speculativi, che avessero coll' acutezza dell' ingegno compreso, che sotto quei deboli principj si contenevano i fondamenti d' arti stupende, sarebbero tali arti, come si dice, morte in fasce, ed il mondo restato sempre in una rozza, ed inculta inerzia, ed ignoranza. Esempi di questo ce ne sono infiniti, cioè tanti quante sono l' arti nobili, ed industriose. Se noi consideriamo le maraviglie di tanti, e tanti strumenti musici nel corso del tempo dagli uomini perfezionati, qual differenza cade tra questi, e la prima Testuggine di Mercurio, o la Siringa di Pane? Che diremo noi dell' arte del tessere, i cui principj furono intrecciare una stuoja? ed ora in particolare i vostri Fiamminghi intessono istorie, delle quali più vaghe, e belle non ne conducono i pennelli, senza mille, e mille sorte di drappi contesti di seta, e d' oro, opere dei nostri Fiorentini. Ma senza distendermi in altri esempi, fermiamoci nella sola arte del navigare, e paragoniamola, non dirò all' artifizio di quel primo, al quale cadde in pensiero di cavare un legno per traghettarsi oltre un piccolo stagno, ma alla celebre impresa degli Argonauti, la quale resta a' nostri tempi poco meno che puerile, e ridicola, paragonata alle moderne navigazioni, ed in particolare alle vostre, alle quali angusto spazio sembra pel volo delle vostre vele il volteggiar tutto l' Oceano. Di qui voglio inferire, che l' accortezza, ed il giudizio di V. S. Illustriss. dee inanimire cotesti SS. in occasione di diffidenza della riuscita di questa impresa, la quale ricerca, e si fonda sopra due parti; cioè sopra la prima e teorica invenzione, e poi sopra una lunga, accurata, ed indefessa pratica. Io scuopro a i Potentissimi SS. il primo fondamento della speculazione, pel ritrovamento del quale è bastato l' ingegno d' un solo; ma non sono atto ad eseguire l' altra parte, non avendo io nè navi, nè comando sopra marinari, nè tempo, nè forze da praticarla. Qui si ricerca l' autorità, la possanza, e la resoluzione di gran Potentato, del quale sopra tutti ho fatto elezione di cotesto. Cotesti Illustriss. e Potentiss. SS. possono mandare per tutte l' Isole, e continenti uomini, che facciano le debite osservazioni. Prima per emendare tutte le descrizioni geografiche, ed altri, che in tanto attendano con pazienza a fare studio per la composizione dell' Effemeridi; ed altri a far pratica nell' adoperare il Telescopio. Ho dato con brevità questa mia prima oblazione, ed informazione. Da questa potranno gl' Illustriss. SS. prendere risoluzione col parere appresso di persone scienziate, ed Astronomi intelligenti di quello, che far vogliono in questa materia, che mi avranno per quel breve tempo, che può durare la vita mia prontissimo a somministrare quello, che potesse mancare per perfezionare la nobil impresa. In tanto V. S. Illustriss. gradisca la confidenza che ho presa del suo favore, benchè in nessuna parte meritevole di quello; ma dove tal mio merito non ha luogo, supplisca la grandezza dell' impresa, che propongo, ed appresso la sua benignità vagliami l' offerta, e la dedicazione della mia servitù. E con ogni debita reve-

renza

renza le bacio le mani, e le prego il colmo di ogni felicità, e maggior grandezza.

Lettera di Galileo Galilei agl' Illustriss. e Potentiss. Signori Ordini Generali delle confederate Provincie Belgiche. 155

A Voi Illustriss. e Potentiss. SS. è stato riserbato dalla fortuna, anzi da Dio, di ridurre all' ultimo, ed altissimo grado di perfezione l' ammirabile arte della navigazione; nella quale, come ben sanno i periti (de i quali voi ed in numero, ed in perfezione siete sopra tutte l' altre nazioni abbondanti) una sola scienza, e perizia manca, acciò in essa nulla resti più che desiderarsi; e questa è la facoltà di potere non meno conoscere, ed apprender la longitudine, di quello che si conosca, ed apprenda la latitudine, dalle quali due cognizioni s' ha sicura notizia del luogo, ove non meno in acqua, che in terra, sopra questo gran Globo marittimo, e terrestre ci ritroviamo. Il modo di potere in ogni tempo sapere la longitudine è stato per molti secoli ricercato da Astronomi, ed altri ingegni speculativi; e da gran Potentati promessa recognizione grande d' onore, e d' utile a chi ne fusse trovatore. Sino a questa nostra età non è stata conosciuta altra strada, che l' antichissima per via degli ecclissi Lunari, coll' ajuto de i quali nel corso di molti anni, e secoli hanno i Geografi disegnate le loro tavole delle Provincie, de i mari sparsi nella faccia del nostro globo. Ma la rarità di tanti ecclissi pel bisogno de i naviganti resta totalmente inutile. Da accidenti, che accadono in terra, non è possibile trovare la differenza di longitudine, se non inutilmente tra luoghi vicini; perchè nè fumate di giorno, nè fuochi di notte possono essere osservati nè anco in distanza di un grado. Però bisogna ricorrere ad accidenti altissimi, e celesti, visibili negli interi emisferi. Di tali ne è stato cortese il Cielo nelle etadi passate, ma per i presenti nostri bisogni assai scarso. Non ci avendo ajutato con altro, che con gli ecclissi Lunari. Non già che l' istesso Cielo non sia abbondantissimo d' accidenti frequenti, notabili, e sommamente più atti, ed accomodati a i bisogni nostri degli ecclissi Lunari, o Solari; ma è piaciuto al Rettor del mondo tenergli celati sino a i tempi nostri, e palesargli poi per industria di un ingegno Italiano, Toscano, e Fiorentino, come primo scuopritore, ed osservatore delle Stelle Medicee, così da esso nominate dalla casa del suo Principe, e Sig.

Ora per venire al punto, in brevi parole espongo alle SS. vostre Illustriss. e Potentissime tutta l' istoria, e somma del presente negozio. Sappiano per tanto, come intorno al corpo di Giove vanno perpetuamente rivolgendosi quattro stelle minori con diverse velocità in quattro cerchi di differenti grandezze; da i movimenti delle quali abbiamo per ogni giorno naturale 4. 6. 8. ed ancora spesse volte più accidenti tali, che ciascheduno è non meno accomodato, anzi molto più, che se fussero tanti ecclissi Lunari, per l' investigazione delle longitudini; attesochè essendo la loro durazione di breve tempo, non danno occasione d' errare nella numerazione dell' ore, e delle parti loro. Gli accidenti poi sono i seguenti. Prima per essere il corpo di Giove per sua natura non meno tenebroso, che la terra, e risplendente solo per l' illuminazione del Sole, distende nella parte opposta al Sole la sua ombra in forma di cono, per la quale ciascuno de i suoi quattro satelliti passa, mentre scorre la parte superiore del suo cerchio, ed essendo essi ancora a guisa di quattro lune privi di luce, e solamente risplendenti per l' illuminazione del Sole, entrando nel cono dell' ombra di Giove s' ecclissano, e per la piccolezza loro l' immersione nelle tenebre si fa in tempo d' un minuto d' ora in circa. Parimente alcune ore dopo uscendo dell' ombra, in altro tempo brevissimamente recuperano lo splendore. Dal che è manifesto, che gli osservatori di tali eclissi non possono differire tra di loro circa il tempo dell' esquisita osserva- 156

zione, di un minuto d' ora. Oltre a gli ecclissi vi sono secondariamente le applicazioni de i loro corpi a quello di Giove, dove si può osservare l' esatto momento, nel quale mostrano di toccare il disco di Giove; come anco all' incontro viene osservabile la loro separazione dal medesimo disco, e tali congiunzioni, e separazioni vengono osservabili senza errore di mezzo minuto d' ora mediante la velocità del moto loro, e il piccolissimo momento, che media tra il toccare, e il non toccare. Sono nel terzo luogo osservabili le congiunzioni, e separazioni tra di loro de i medesimi satelliti, li quali mentre che con movimenti contrarj si vanno ad affrontare, scorrendo questi la parte superiore de i loro cerchi, e quelli l' inferiore, si conducono all' esatta congiunzione, la quale passa in manco di un minuto d' ora; sicchè il suo mezzo viene esattissimamente comprensibile senza errore anco di pochi minuti secondi. Questi sono gli accidenti frequentissimi in tutte le notti in qualsivoglia parte di tutto il globo terrestre, ed in tutto il tempo dell' anno, che Giove resta visibile, ed osservabile, de' quali accidenti, quando ne sieno da perito Astronomo formate l' effemeridi, calcolate a qualche meridiano stabilito, come v. g. al meridiano d' Amsterdam; delle quali ne abbiano i nocchieri copia appresso di loro, facendo a i tempi opportuni l' osservazioni, e confrontandole con i tempi notati nell' effemeridi, potranno dalla differenza dell' ora numerata da loro, e l' ora notata nell' effemeridi comprendere la distanza del meridiano, nel quale si trovano, dal primo meridiano d' Amsterdam, che è la cercata longitudine. La sicurezza, e l' utilità grande di potere in terra riformare, ed emendare tutte le carte geografiche, e nautiche, sicchè non differiscano dal vero nè pur mezzo grado, nè (direi quasi) una lega, è manifestissima, e facilissima, perchè senza effemeridi, nè altri calculi basta, che uno nel luogo dove si trova vadia per alcune notti osservando de' soprannominati accidenti, notando l' ora della sua apparenza; la quale conferita colle osservazioni medesime fatte, e notate con i loro tempi in Amsterdam, o in altro luogo, darà la differenza de i meridiani. Sicchè siamo sicuri, che tal pratica per l' avvenire è per essere esercitata, e che con essa sarà restituita tutta la Geografia all' assoluta giustezza: ottenendosi in numero minore d' anni quello, che in maggior numero di secoli non si è ottenuto coll' ajuto degli ecclissi Lunari. Ma per l' uso della navigazione restano quattro particolarità da guadagnarsi. Prima l' esquisita Teorica de i movimenti di esse Stelle Medicee Circumjoviali; per la quale da periti Astronomi si possano calculare, e distribuire in effemeridi tutti gli accidenti soprannominati. Secondariamente si ricercano Telescopj di tal perfezione, che chiaramente rendano visibili, ed osservabili esse stelle. Terzo conviene trovar modo di superare la difficultà, che altri può credere che arrechi l' agitazione della nave nell' uso di esso Telescopio. Nel quarto luogo si ricerca esquisito orologio per numerare l' ore, e sue minuzie *a meridie*, ovvero *ab occasu solis*. Quanto al primo io ho con tal precisione guadagnati i periodi de' movimenti delle quattro stelle, che le costituzioni per molti mesi calculate innanzi puntualmente mi rispondono; e (come sanno i periti nelle osservazioni, e de i calculi de i moti celesti) il corso del tempo va sempre aggiungendo maggiore esattezza. Quanto al secondo ho fin qui ridotto a tal perfezione il Telescopio, che i satelliti di Giove, benchè invisibili, non solo all' occhio libero, ma a' Telescopj comuni, si vedono non manco grandi, e risplendenti delle stesse fisse della seconda grandezza, vedute coll' occhio libero, anzi si continua a vedergli ancora nel crepuscolo, quando niuna delle fisse resta più visibile; ma di simile, ed anco di maggior perfezione mi giova credere, che sieno per trovarsene ancora in cotefte regioni. Circa al terzo ho anco pensato a qualche opportuno rimedio per collocare l' osservatore in luogo talmente preparato, che non senta la commozione

zione della nave. Ma intorno a questo particolare, mentre io riguardo a quante operazioni ha ritrovato in progresso del tempo l'esperienza, e la solerzia degl' ingegni umani non metto difficultà nessuna, che la pratica d'uomini accorti, e pazienti non sia per addestrarsi in cotal uso non meno in mare, che in terra, e massime che la nostra operazione non ha da essere di pigliare distanze con quadranti, o altri tali strumenti tra stella, e stella, ma un semplice passaggio della vista per vedere, se due di quei satelliti son congiunti, se si applicano al disco di Giove, o se sono usciti, o sieno per entrare nel cono dell' ombra. De' quali accidenti fatti prima avvertiti dall' effemeridi, che debbono seguire in quella notte, con tornare spesso a replicare l'osservazione incontreranno precisamente il tempo, e l'ora dell' evento; finalmente circa al quarto requisito io ho tale misuratore del tempo, che se si fabbricassero quattro, o sei di tali strumenti, e si lasciassero scorrere, troveremo (in confermazione della loro giustezza) che i tempi, da quelli misurati, e mostrati, non solamente d' ora in ora, ma di giorno in giorno, e di mese in mese, non differirebbero tra di loro nè anco d'un minuto secondo, tanto uniformemente camminano; orologi veramente pur troppo ammirabili per gli osservatori de' moti, e fenomeni celesti; ed è di più la fabbrica di tali strumenti schiettissima, e semplicissima, e assai meno sottoposta alle alterazioni esterne di qualsivoglia altro strumento per simil uso ritrovato. Io benissimo so Illustriss. e Potentiss. SS. che avanti a' Principi grandi si dovrebbe comparire coll' invenzioni nuove già stabilite, ed atte a porsi in uso immediatamente; tuttavia so ancora, che la prudenza vostra comprenderà, che non essendo io uomo marittimo, nè idoneo alla navigazione, non son potuto venire nel cospetto loro in altra maniera, che in questa. Sarei per avventura potuto venire presenzialmente quando la lunghezza del viaggio, la mia grave età di settantatre anni, ed altri impedimenti non mi avessero ritenuto. Ma quello, che mi assicura appresso la benignità, e grandezza di animo delle SS. vostre Illustriss. e Potentiss. è il non avere io preteso altro, se non che la prudenza, ed umanità loro gradisca questo piccol parto del mio ingegno, del quale gli fo libero dono, come anco oblazione di quello, che restasse per l'intero compimento di questo negozio. 158

E qui per fine voglio aggiunger questo, che le SS. vostre Illustriss. e Potentissime, come veramente potentissime sopra tutti gli altri Potentati del mondo a dar cominciamento, e ridurre a perfezione impresa tanto bramata, e ricercata, non restino di applicarci il pensiero, e la mano. E sieno certi, che ora, o in altro tempo ha da esser messa in uso questa invenzione, la quale può dirsi ammirabile, come quella, che depende da cose celesti, e divine riposte lassù da Dio, solamente per arrecare benefizio al genere umano. I principj di tutte l' imprese grandi hanno delle difficultà, le quali la paziente industria degli uomini col tempo va superando, come apertamente può ciascuno intendere, il quale vadia considerando tante, e tante arti, i principj delle quali siamo sicuri, che furono debolissimi; ed ora si vedono ridotte a far cose, che rendono ammirazione a i più elevati ingegni. Io potrei nominare arti innumerabili, ma basti solo questa della navigazione da i vostri medesimi Olandesi a sì mirabile perfezione ridotta. Che se questa sola perizia, che resta del trovare la longitudine, che a loro pare riserbata, verrà aggiunta all' altre tanto industriose operazioni per loro ultimo, e massimo artifizio, avranno posto termine, e meta alla gloria, oltre alla quale niuna altra nazione può sperare di passare. Ed umilmente me le inchino.

Lette-

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Di Parigi 23. Settembre 1636.

LA gratissima di V. S. molt' Ill. de' 15. del passato coll' allegata scrittura, e lettere, avendomi liberato dalla perplessità nella quale mi trovava aspettandole, subito ricevute le portai all' Illustriss. Sig. Grozio, avendogli data quella, che V. S. gli scriveva, della quale mostrò grande allegrezza, e molto maggiore dopo aver letto il suo scritto, e la lettera al Sig. Realio, essendo restato soddisfattissimo dell' uno, e dell' altro, e recandosi a grande onore l' amore, e la confidenza, che V. S. gli dimostra, e di potere acquistare il merito della grazia sua col servirla in questa occasione, nella quale vuole sbracciarsi, e farci ogni suo potere con gli amici, avendola in somma stima, ed ammirandola, come persona singolare nel secolo presente, non manco di Socrate nel 159 suo. Del qual giudicio (per esser anco lui nel medesimo grado d' ammirazione appresso tutti, come peritissimo in ogni scibile, e di una sincerità, e candore d' animo veramente filosofico) V. S. può far molto conto, valendo per più di mille altri, e però riuscendole a gran gloria. Riceverà con questa alligata la lettera, che le scrive per risposta alle sue, della quale la prego favorirmi di mandarmi una copia, desiderando assai di vederne il concetto, del quale forse potrò con occasione valermi con lui per servizio di V. S. molt' Ill. nel progresso del suo negozio. Venerdì prossimo manderemo coll' Ordinario d' Olanda il tutto a i loro recapiti, ed io scriverò al Sig. Martino Ortensio, ed al Sig. Realio, come vedrà dall' incluse copie, essendomi paruto di dover entrare in proposito col Sig. Realio, per poter con miglior verso (avendo dato principio allo scrivere) servire V. S. e far seco gli ufficj, che occorreranno pel bene del suo negozio. Non è dubbio, che lo scritto di V. S. doverà contentargli molto, essendo nella sua brevità discorso con ogni accuratezza, e chiarezza; sebbene a mio giudicio potrà essere, che circa l' effemeridi, e l' orologio domandino qualche più aperta esplicazione. Mi faccia la grazia V. S. di dirmi, se (poichè tra i frutti di questo modo da lei trovato, quello del poter formare esattamente le carte geografiche non è de' minimi) con esso suo modo ha fatto prova d' aggiustare alcune delle carte stampate, e particolarmente di quelle del Magino, e se in esse vi ha trovato errori, che fussero di momento. Questa utilità, che da tutti con ragione sarà molto stimata, vie più doverà essere in Olanda, attendendosi in quelle bande, come V. S. sa, più che in ogni altra parte del mondo a perfezionare la Geografia. Mi rallegro con lei, che avendo messo nelle mani del Sig. Lodovico Elzevirio la sua opera del moto, ed avuto parola da lui di stamparla, goda della speranza di beneficare il pubblico, e di vederne presto l' effetto. Procurerò di sapere quando sarà arrivato per farnelo sollecitare vivamente dagli amici, e se V. S. averà fatto (come si suole) qualche particolare trattato seco, per la sua ricompensa, dandomene notizia procurerò di farnegli osservare. Ho dato avviso al Sig. Berneggero della lettera, che V. S. mi dice avergli scritta, e de' Cristalli per un Telescopio mandatigli per esso Elzevirio. A questa nuova so che giubbilerà, e gli parrà di esser già in cielo; se il povero Sig. Schiccardo vivesse, lo goderebbe anco lui, e trapasserebbe fiumi, e fuochi per questo, avendomene più volte scritto. Sebbene col R. P. Campanella e col Sig. Erizone avevo ragionato dell' invenzione di V. S. per le longitudini, e comunicato loro le lettere, che ne aveva scritte coll' occasione degli scritti, che io gli mandai del Morino, non mi sono però dispensato di passar con loro, nè con altri più avanti, avendo tenuto (come era il dovere)

vere) il ſuo ſegreto ſegretiſſimo , eſſendo reſtato riſtretto nel Sig. Grozio , ed in me , eſſendoſi compiaciuta di confidarcelo ; di che mi è paruto doverla chiarire per liberarla da ogni dubbio contrario , che poteſſe naſcergli dalla prima comunicazione avuta con loro , della quale in quel tempo avviſai V. S. non volendo diſpenſarmi di farne parte , ſe non quando , ed a chi V. S. mi ordinerà . Bacio a V. S. reverentemente le mani .

Lettera di Martino Ortenſio. 160

TRibus jam ab hinc menſibus binas a te literas accepi , ſimulque lugubres verſus in laudem Clariſſimi , nobiſque perpetuum memorandi amiciſſimi Viri Vuilhelmi Schiccardi , quos confeſtim cum aliis excudendos ad Dominum Berneggerum miſi ; ſed cum (quod maxime urgebas) a Domino Galileo valetudine , & variis occupationibus præpedito , præter prorogatam pollicitorum dilationem nihil haberem , ne inanibus verbis fidem a me tibi ejus nomine datam exſolvere velle viderer , reſponſum ad tuas literas tantiſper ſuſtinui , donec re (cujus mihi ſpem identidem faciebat) ab illo præſtita , plene tibi ſatisfacere poſſem . En ergo vobis , dico , exſpectatus , optatiſſimus longitudinis expiſcandæ modus ab eo repertus , quem (ut rem ſibi exploratam , & probe perſpectam) veſtræ cenſuræ haud dubius de eventu fidenter lætus ſubjicit . Nam quæ ad facilem , & accuratum ejus pro navigantibus uſum adhuc perficienda ſupereſſe ipſe ingenue agnoſcit , cum de rei veritate , & inventi certitudine nihil quicquam detrahant , ſed artis ſolertiæ (cui nihil impervium) inveſtigationi cedant , noviſſimæ huic Linceæ perſpicacitati per vos peritiſſimos , & æquiſſimos judices tenebras non offundent , nec inventoris gloriam minuent . Nobiliſſimum Dominum Realium virtutis , & geſtorum celebritate illi notum , ſuas in abſentia vices ſubiturum ad negotium promovendum ſibi delegit , & ad eum de inventi ſui ratione ſcriptum Illuſtriſſimis , & Potentiſſimis Dominis Ordinibus Generalibus fœderatarum Belgicarum Provinciarum offerendum miſit . Quod opportune , & ſapienter ab illo cogitatum , & proſpectum , ex ejus ad te Epiſtola huic meæ adnexa comperies . Illuſtriſs. Domini Grotii in Domini Schiccardi obitum carmen , vere Grotianum , a te expetitum hic habes . De ſcriptis ejus a Domino Berneggero hactenus nihil ulterius accepi : ea tamen , niſi majori ingruente (quod Deus avertat) calamitate ultimis ejus Urbis ruinis involvantur a Domino Lanſio , qui eorum curam ſuſcepit , ſollicite , & fideliter ſervatum iri ſperandum eſt . De harum porro receptione propter itinerum incerta , hoc Martis graſſantis tempore , ſuſpenſi hærebimus , donec de ea per te certiores fiamus . Quare in optimi præſertim noſtri ſenis gratiam , quam ocyſſime reſcribe , ejuſque negotium indeſinenter capeſſe . Vale .

Lettera di Elia Deodati a Lorenzo Realio Ammiraglio della Compagnia dell' Indie Orientali d' Olanda. 161

LA fama delle virtù , e delle deſiderabili perfezioni di V. S. Illuſtriſs. per giudicare rettamente , e fare degna ſtima di quanto merito ſia l' invenzione per ritrovare le longitudini propoſta dal Sig. Galilei agl' Illuſtriſs. SS. Stati Generali (non avendo in età tanto provetta potuto metterſi a sì lungo e pericoloſo viaggio) l' ha invitato a ricorrere a V. S. per confidarle il ſuo ſegreto , e pregarla di farne la preſentazione in nome ſuo a coteſti Illuſtriſs. SS. di renderſene protettore verſo di loro per via dell' autorità , e della fede , la quale con i ſegnalati ſervizj da lei reſi allo Stato ſi è acquiſtata . Spero, che trattandoſi in queſto negozio di procurare al pubblico , ſotto i felici auſpicj del Supremo

magi-

magistrato, un bene tanto bramato da tutti, e tanto necessario a cotesti popoli; V. S. Illustriss. testificherà in questa occasione con pari prontezza il suo zelo al ben pubblico, come ha sempre fatto in tutte le passate; e che reputandosi ad onore di promuoverlo, generosamente abbraccerà verso l' Eccellenze loro l' onore, e la gloria dovutane all' Autore; ponderando maturamente, e facendo valere colla sua prudenza, e sagacità le considerazioni da esso Sig. Galilei riferite circa al ridurre questa sua invenzione alla facilità dell' uso sopra al mare: essendo una cosa, la quale senza dubbio alcuno coll' arte, e coll' industria sarà perfezionata; la ricerca di essa non derogando in tanto nulla alla verità, nè alla certezza del mezzo dal Sig. Galilei trovato, e proposto. Di che come servitore antico di esso Sig. Galilei, ed ammiratore della sua dottrina, ed essendo anco da lui stato onorato del primo indirizzo del suo segreto per mandarlo a V. S. Illustriss. sotto l' ombra del favore dell' Illustriss. Sig. Grozio Imbasciatore di Svezia, ho creduto dovere rallegrarmene con lei, giungendo anco i miei preghi con quelli dell' Autore per entrare con esso a parte dell' obbligo, che l' averò per un tanto benefizio, offerendomele con ogni reverenza, e sincerità d' animo.

162 *Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.*

Di Parigi 8. Dicembre 1636.

HO differito di dare risposta alla gratissima, e lunga lettera di V. S. molt' Ill. dei 27. Ottobre aspettando di poterle referire qualche cosa del successo del suo negozio, e jeri appunto per buona sorte dall' Illustriss. Sig. Grozio ebbi una lettera del Sig. Martino Ortensio degli 24. del passato, della quale averà qui allegata la copia, e da essa conoscerà la buona, ed onorata introduzione, che se gli è data, e come per maggiore onorevolezza l' Illustriss. Sig. Realio è stato da quegli Illustriss. SS. fatto capo dell' esamine, che dovrà esser fatta della sua proposta, il che servirà di nuovo appoggio per farla riuscire al termine d' ogni perfetta soddisfazione.

Vedrà anco, come in breve esso Sig. Realio doveva mandarle la risposta degli Illustriss. SS. Stati, la quale maggiormente l' accerterà d' ogni cosa, e singolarmente dello schietto e sincero proceder loro, dal che non se ne può augurare se non ogni bene. Però me ne rallegro seco tanto più, che sono stato autore di dedicar loro questa sua nobilissima invenzione, degnamente da loro pregiata, e reputata questa elezione loro fatta da lei a grande onore. Il discorso, che si è compiaciuta spiegarne alla distesa per questa ultima sua, più che non aveva fatto avanti, spero verrà molto a proposito per la replica, che avrò da fare alle prossime lettere del Sig. Realio, e del Sig. Ortensio, il quale, come V. S. vedrà, mostra di volere indicare alcune difficultà da lui osservate. Con ciò bacio umilmente le mani a V. S. augurandole per sempre felicità, e particolarmente in queste prossime santissime feste di Natale, e nell' anno vicino futuro.

163 *Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.*

Amsterdam 24. Novembre 1636.

INventum præstantissimi Viri D. Galilei Illustriss. Ordines grato animo, & cum summo offerentis honore excepere, postquam nobilissimus Realius literas id rei continentes iis obtulit. Quod continuo rescribendum putavi, ut expectationis vestræ tædium, quantum in me est, levare possem, & de eventu quo-

quocumque vos certiores reddere. Illustrissimorum Ordinum responsum Italice conscriptum, & a scriba Illustrissimorum Ordinum subsignatum Nob. Realius ad D. Galileum propediem daturus est, ad te missurus, ex quo omnia, quæ gesta sunt tibi perspecta erunt. Interim illud scias, gratissimum Illustriss. Ordinibus fuisse nobilissimi Galilei munus, idque eo magis quod a tanto viro, cujus famam, & existimationem non nesciunt esse maximam, primis ipsis inter tot Europæ Principes offeratur. Præterea ut tanto citius, & commodius res ista promoveretur, ipsum D. Realium rogarunt, ut examini inventi interesset, imo præesset, juxta delegatos me, & Blauvium nostrum, & si opus videretur, Clarissimum Golium, Professorem Leidensem. Quod ad me attinet, dudum antehac suspicatus fui, & Domino Bechmanno, & Blauvio indicavi, non esse aliam Domino Galileo viam inveniendarum longitudinum, quam per Joviales. Et ecce divinationi meæ respondit eventus. Rogo autem te, ut apud ipsum me excuses, quod jam nullas per te dem ad illum literas. Decrevi istud agere, ubi Nob. Realius, qui cras denuo Hagam cogitat, redierit, & ad Illustrissimum Grotium scripturus est, missurusque resolutionis Illustrissimorum Ordinum Apographum Italicum. Scriptorum Vvilielmi Schiccardi curam ut quantum poteris per occasiones habeas ex animo rogo. Spero Deum Optimum Maximum non permissurum, ut cum Academia Tubingensi funditus deleantur. Si ad Dominum Peirescium, aut Gassendum scribis, indica quæso, me ad Illustrem Peirescium quam primum transmissurum observationem Eclipseos Lunæ Anni 1635. Mense Augusto a me habitam. Vale, &c.

Quas hic difficultates habeam, jam non dico, & data occasione ad Nob. D. Galileum perscribam.

Lettera di Martino Ortensio a Galileo Galilei. 164

Amsterdam 26. Gennajo 1637.

NOn credes vir nobilissime, atque amicissime, quam grata fuerit Illustrissimis Ordinibus nostris oblatio inventi tui circa longitudines locorum, quam per nobilissimum Realium non ita dudum fieri voluisti, quando & literis tuis omni humanitate, & benevolentia plenis ad tantæ rei promotionem me excitasti. Responsum obtinuimus votis nostris undique congruum, cujus summam jam ad Illustrem Grotium transmisi, nec dubito quin per Dominum Deodatum ejus sis factus compos. Quod tamen etiam se confirmaturum promisit modo dictus Realius, ubi Italico sermone conceptum, data occasione, denuo manu Secretarii Illustrissimorum Ordinum fuerit subsignatum. Ut autem interim non ignores quid in consessu Illustrissimorum Ordinum decretum sit, sic habe. Intellecta propositione tua, gratias non tantum egere nobilissimo Realio, verum, ut etiam is Dominationi vestræ ipsorum nomine quam maximas ageret, petierunt; facta promissione, si inventum judicetur praxi reperiendarum longitudinum idoneum, non uno modo dominationem vestram ulteriorem ipsorum gratitudinem, laborumque compensationem experturam.

Hinc ad examen inventi tui, & totius negotii promotionem commendarunt nobis tribus, scilicet nobis Realio, Hortensio, Blauvio, ut postquam nobilissima Dominatio vestra omnia, quæ penes se habet requisita exhibuerit, non modo ea expendamus, verum etiam ad praxim revocemus, primique viam, ac modum eruditis ostendamus longitudines locorum per orbem Terrarum passim emendandi. Hæc sunt, quæ in causa Dominationis vestræ coram Illustrissimis Ordinibus peregimus, quæ si grata habeas, superest ut necessaria media nobis procures, quæ ad inchoandum hoc opus scribebas penes te jam parata adesse, aut adhuc mansisse excogitanda; quæ nos quoque admodum avide jam dudum expe-

ctamus. Sed fortasse curiosa est Nob. Dom. V. sciendi, quid hac de re nos sentiamus, & an non aliqua dubia nobis inter quotidianos pene sermones inciderint. De iis igitur aliquid dicam quod Dominationi vestræ dabo secum expendendum. Post crebras inter nos in utramque partem disputationes visum est nobis, Realio, & Blauvio inventum Dominationis V. ob summam quietem, quæ requiritur inter observandum, in mari non posse revocari ad praxim. Ego vero pro Dominatione vestra contendebam sufficere si jam nunc in terra ad usum revocari possit; quippe hinc Insulas, Portus omnes quoad meridianorum distantias, posse rectificari, reliqua commendanda esse industriæ humanæ, quæ vel magis ardua tum invenit, tum superavit; cui meæ sententiæ postmodo & ipsi acquieverunt. Hinc de Telescopio agere cœpimus, comperimusque nulla in Batavia hodie, quæ tantam præcisionem polliceri queant, quanta ad eas observationes requiritur. Solent enim etiam optimi discum Jovis hirsutum offerre, & male terminatum, unde Joviales in ejus vicinia non recte conspiciuntur. Atqui novit Dominatio vestra requiri in primis tam Jovialium, quam Jovis discos bene terminatos, ut conjunctiones, & emersiones intra unum temporis minutum rite observentur. Quod etsi a Telescopio Dominationis vestræ haud dubitaremus præstari, non tamen vidimus, quomodo in Holandia tam exquisita possumus nancisci, quandoquidem omnes artifices rudes experimur, & Dioptricæ quam maxime ignaros. Itaque rogandam censuimus Dominationem vestram, an non aliquod auxilium nostris artificibus præstare queat, ut Telescopium ad majorem perfectionem reducatur. Quamquam ego pro mea parte numquam hic desperaverim; sed viam noverim ad talem perfectionis gradum, qui instituto inveniendarum longitudinum sufficiat, Telescopium feliciter perducendi. Circa motum Jovialium visum nobis fuit, Ephemerides requiri tam exactas, ut saltem in annum unum phænomena prædici queant. Theorias item tam firmas, ut sufficiant per omnia Zodiaci loca. Responsum ergo a nobilissima Dominatione vestra petimus, ut quanta motuum notitia jam penes Dominationem vestram sit agnoscamus, & simul ulteriores observationes instituamus, phænomena per calculum indicata continuo cum Cœlo conferentes. Quem in finem speramus Amplissimos Consules Amstelodamenses observatorium nobis idoneum cum instrumentis procuraturos. Et sane non parum huic negotio Dominatio vestra prodesse posset, si ad ipsos Amstelodamenses Consules scriberet, peteretque ut talem observandi commoditatem mihi largiantur, quandoquidem inventis Dominationis vestræ nullis mortalium tanto erit usui, & emolumento, quam Amstelodamensibus. Hoc ego nobilissimæ Dominationi vestræ latius perpendendum relinquo. Quod si non censeat Dominatio vestra id sibi fore commodum, quæso ad Illustrissimos Ordines iterato scribat, ut totum negotium meis humeris imponant, adjungantque media necessaria, puta observatorium, & instrumenta. Per illos id facillime a Dominis Amstelodamensibus poterit impetrari. Ego autem Nob. Galilee sub fide boni viri, & conscientiæ integritate tibi spondeo, nihil me de tuis inventis mihi arrogaturum, sed gloriam omnem tibi relicturum; solum autem inventi tui usum promoturum in commodum generis humani, & Patriæ meæ. Hoc tantummodo in præmium laborum postulans, ut per te D. Ordines intelligant me eum esse, quem tu dignum isto honore judicasti; & ut simul occasionem nanciscar per congrua instrumenta Astronomiam etiam in aliis partibus promovendi, cui rei hactenus omnia pene studia mea impendi. Sed ne nimium extra oleas vager, redeo ad propositum. Circa horologium, quod Nob. Dominatio vestra promittit, nobis visum fuit non posse dari meliorem inventionem in toto Orbe Terrarum, si tam constans sit ac narrat Dominatio vestra, & ubique locorum, tam in mari, quam in terra, tam hieme, quam æstate expeditum, ac certum præbeat usum. Tale enim horologium in observatione

165

tione motuum cœlestium tantum habet usum, ut nulla humana inventio in aliis rebus habeat majorem. Quocirca & hujus structuram admodum desideramus novisse, ut in praxi observationum usum nobis præstet percommodum. Tuum ergo erit nobilissime Galilee quam primum inventa tua ad nos transmittere, ut dum adhuc in vivis es, ipse videas jam ad praxim ista revocari. Tantum enim jam apud Illustrissimos Ordines actum est in tua causa, quam agi potuit. Et scripsisset dudum ad Dominationem vestram Nob. Realius, si non impeditus fuisset infinitis fere negociis. Quod si tamen ejus responsum desideres, urgebo ut quam primum respondeat, simulque exemplar decreti Illustrissimorum Ordinum Italicum ad te mittat. Quamquam nihil inde aliud, quam ex apographo, a me jam ad Illustrissimum Grotium misso poteris intelligere. Adventante vere tendet in Italiam Borelius noster hujus Civitatis Syndicus ad Serenissimam Venetorum Rempublicam Legatus. Iste vir magnus quoque istarum rerum fautor est, & per ipsius forte in Italiam adventum amplius experieris, quam grata fuerit Illustrissimis Ordinibus nostris tua oblatio. Sed interim quantum te orare possum, nobilissime Galilee, matura observationum, & Tabularum tuarum nobiscum communicationem; ut quia in tam incerto ætatis statu versaris, nos, si quid tibi humanitus accidat, tam utili, ac nobili invento minime frustremur. Præmium laborum tuorum admodum illustre ne dubita quin habiturus sis, modo ulla ratione judicare queamus inventum esse praxi idoneum, vel in sola Terra. Judicium vero nostrum non aliud crede fore, quam sincerissimum, & omni livore ac malignitate prorsus vacuum. Hæc fere sunt, quæ circa hoc negotium Nob. Dominationi V. habebam rescribenda, quæ si tardius putes prodire quam expectaveras, velim existimes non culpa mea id factum, sed quia detentus spe responsi Nob. Realii, qui tamen ob impedimenta summa hactenus nequivit respondere, quod & emendaturum se promisit. Interim Deum Optimum Maximum rogo, ut Dominationem V. diu adhuc incolumem servet, & in publicum bonum prospera patiatur frui valetudine. Vale.

166

Lettera di Lorenzo Realio a Galileo Galilei.

Amsterdam li 3. Marzo 1637.

NOn mi è mai bastato l' animo di sperare una felicità tanto grande, che di poter fare alcun servizio, e cosa grata a V. S. Illustriss. persona da me sempre stata tanto stimata, e pregiata, quanto il suo divino ingegno, accurato giudicio, ed ingenui concetti appresso tutto il mondo meritano. Ho ricevuto la sua dalla Villa d' Arcetri in data de' 15. Agosto 1636. accompagnata da quella stupenda invenzione per poter con ajuto di Giove, e delle Stelle Medicee suoi Satelliti aver ogni notte accidenti diversi, e tali che ciascheduno sarebbe non meno accomodato, anzi molto più, che se fussero tanti Ecclissi Lunari per l' invenzione della longitudine, della quale a V. S. Illustriss. è piaciuto per la mia mano fare offerta in libero dono a gli Illustriss. e Potentissimi Ordini Generali delle nostre unite Repubbliche. Lasciando dunque di puntualmente rispondere a quella di V. S. Illustrissima, e principalmente all' encomio tanto grande, che a lei della mia bassezza è piaciuto fare, dirò solamente, che io l' assicuro, che avrebbe forse potuto trovare più dotto, e atto a questo negozio; ma più affezionato, zeloso, e ardente di me nessuno.

167

Avendo dunque fatta una traslazione della sua relazione nella nostra vernacula lingua, me ne sono presentato avanti questi Potentissimi SS. con questo suo da me tanto stimato dono; il quale con gran maraviglia prima, e poi con maggior affetto, e benevolenza da loro fu ricevuto; come la Signoria V. Illustriss. ha potuto vedere per la copia della risoluzione presa sopra questa sua nobile of-

 ferta,

ferta, inviatale pel Sig. Martino Ortensio, professore Matematico del nostro Ill. Ginnasio, al quale incontinente io feci istanza di rescrivere a V. S. Illustriss. tutto il negoziato. In questa resoluzione mi trovai aggiunto all' esamine di questa difficile impresa, non altrimenti che se a me anco restasse qualche scienza, o arte ad un' opera di tanta erudizione, speculazione, ed osservazione senza fine richiesta. Questo solo ardirò attribuirmi di poter giudicare degli strumenti atti per locare l' osservatore nella Nave in modo, che stesse come immobile. Il che noi altri fino adesso non abbiamo potuto trovare se non con una cosa pensile, la quale nientedimeno in questo negozio non potrà soddisfare, avendo il navilio non solamente il suo moto dalla prua alla poppa, ma anco per l' impulsioni de i golfi di lato in lato. Ma sopra questo aspetteremo quel che la Signoria V. Illustriss. col suo divino giudicio potrà aver pensato, e trovato; il Sig. Ortensio avendo cominciato a scrivere a V. S. Illustriss. intorno ad alcuni dubbj, e difficultà previste (sopra le quali aspettiamo risposta) ha preso questo negozio alle sue spalle di con essa lei corrispondere; al quale la prego di voler liberamente comunicare quel che a lei, ed a lui potrebbe parere esser necessario, e richiesto. Quanto a me io procurerò in ogni modo, che questa sua invenzione colla riputazione a V. S. Illustriss. dovuta sia trattata, ed esaminata. Ho fatta anco la traslazione Italiana della risoluzione degli Illustriss. e Potentissimi Ordini Generali sopra questa vostra singolar offerta, la quale pel Clariss. ed Illustriss. Sig. Cornelio Musch di questi Potentissimi Sig. degno Grafiario, parimente alle vostre incomparabili scienze, e candida virtù inclinatissimo, farò autenticare. E come a questo fine me ne trasporterò all' Aja, così prego la Signoria V. Illustriss. con un poco di pazienza aspettarla colle mie al suo tempo, ed in tanto non lasciar di comunicare col Sig. Ortensio tutto quello, che potrebbe aver preparato per perfezionare un' impresa al ben comune tanto utile, ed importante. E con questo umilmente le bacio le mani.

168

Lettera di Lorenzo Realio a Galileo Galilei.

Amsterdam 22. Giugno 1637.

ASsicurandomi, che V. S. sappia, che nelle Repubbliche, nelle quali le consulte passano per molte mani, e teste, ogni cosa pianamente condotta tardo progresso faccia, non dubito, ch' ella mi scuserà facilmente, se il suo grande, e lodevole intento non sia recato all' effetto desiderato così presto, come all' importanza del concetto, ed alla reverenda grandezza dell' età sua conveniva. Però io per la dimora essendo in parte disgustato, mi trovai schifo a scriverle talvolta intorno a questo argomento, senza che vedessi andare avanti qualche dimostrazione di ringraziamento piccola, e bassa, che fosse. Alle lettere, che io (benchè non più d' una volta) dirizzai a V. S. Illustriss. non ho visto mai risposta. La copia di esse, e anco la risoluzione delli Stati Generali presa sopra la prima offerta del suo illustre donativo, vengono ad esser mandate colla presente. Ma acciocchè ella conosca, che io non abbia mancato al mio dovere, dipoi ho impetrato appresso di loro un' altra risoluzione, nella quale per dichiarare quanto l' invenzione sua fu gradita, e per mostrare il piacere, che ebbero dell' obblazione già fatta, costituirono d' onorarla d' una Collana d' oro (solamente come saggio della recognizione) la quale, ovvero la valuta di essa per lettere di cambio colla prima occasione a lei sarà inviata. Per la medesima risoluzione è fornita a noi qualche somma di denaro per comprare, e far fare alcuni strumenti proprj per esaminare l' invenzione proposta. Ora siamo per richiedere dal Magistrato di questa Città un osservatorio, per poter met-

tere

tere in opera le ſpeculazioni a queſto negozio biſognoſe, e profittevoli. In quel mentre non tralaſcia il Sig. Ortenſio ogni occaſione (quanto queſto nebbioſo Cielo ne permette) di ſpeculare i periodi de i Pianeti da V. S. Illuſtriſs. ritrovati. Ma eſſendo sfornito d' ogni iſtruzione, ed ammaeſtramento, e principalmente di quelle teoriche, delle quali V. S. Illuſtriſs. ſenza dubbio averà fatte alcune calculazioni, egli ha ſcritto diverſe lettere, per potere eſſer provveduto delle coſe a tale eſamine conducevoli; moſſe anco egli certe difficultà ſopra la materia prenominata, alle quali fin adeſſo non ha ricevuto riſpoſta, non che dichiarazione alcuna: credendo però, che V. S. Illuſtriſs. abbia a cuore queſta impreſa, la prego di voler col Sig. Ortenſio predetto comunicare liberamente tutto quello, che eſſa a queſto negozio potria aver preparato. Le ſpeſe, che ci verranno fatte per gli ſtrumenti, che lei ci manderà, ſaranno da noi prontamente pagate, e rimborſate. Illuſtris. Sig. queſt' opera pareva al primo aſpetto alle Celſitudini loro Illuſtriſs. coſa incredibile, anzi impoſſibile da poter eſſere indagata, ed eſſendo indagata pareva in niuna maniera praticabile a i noſtri marinari, gente rozza, uomini non più che ſuperficialmente tinti nella diſciplina Matematica, che ſi contentano di poche propoſizioni cavate dagli elementi di eſſa con quelle Aſtronomiche, che ſono atte ſolamente al biſogno loro. Ed inſino adeſſo ancora trovano inſuperabili le difficultà per adoperare l' invento in una nave mobile, ad ogni momento moſſa, e ſempre mai ſenza fine inquietata. Tanto che V. S. Illuſtriſs. non dee prendere diſpiacere, ſe il cammino di tutto queſto negozio con tanta circonſpezione, ed avvedimento occorra ad eſſer eſaminato da parte di quelli, che hanno promeſſo, ed ordinato gran premio all' Inventore, che con modi atti, e praticabili ſaprà inſegnare l' ordine di adoperare la conoſcenza della longitudine, quanto ne ſerve all' uſo della navigazione. Mentre procurerò in ogni modo, che il riſpetto di V. S. Illuſtriſs. per tutto ſarà conſervato, ed augumentato, come ancora ſaranno i Commiſſarj a queſto eſame deſtinati, tutti affezionatiſſimi, ed oſſervantiſſimi delle ſue nobiliſſime virtù, ed incomparabile dottrina, e con queſto le bacio le mani reſtando ec.

169

Lettera degl' Illuſtriſs. e Potentiſs. Ordini Generali delle Provincie unite a Galileo Galilei.

Aja 25. Aprile 1637.

SIg. ſono cinque meſi, che il Sig. Real già Governatore Generale dell' Indie Orientali ci ha offerto in dono per voſtra parte l' invenzione trovata ultimamente di poter ſapere in ogni tempo la longitudine, coſa deſiderata veramente da molti ſecoli, ſenza che perſona ne ſia venuta a capo fino al preſente. Noi aviamo fatto fede al ſuddetto Signor Real, che il voſtro regalo ci era gratiſſimo, e che ve ne ſappiamo grado grande, avendolo meſſo ſubito alla prova con noſtre grandiſſime ſpeſe per mezzo de' noſtri Matematici più dotti, e ſperimentati, e celebri, che ſieno in queſte parti; di maniera che ſtiamo in aſpettazione con indicibile deſiderio d' eſſerne da eſſi chiariti. E per farvi intanto vedere un ſaggio della noſtra gratitudine, e benevolenza, vi mandiamo per modo di provviſione le preſenti accompagnate da una Collana d' oro. Ed in caſo che la voſtra invenzione ſia trovata, come ci promettete, non laſceremo di riconoſcerla più liberalmente, oltre l' onore, e reputazione, che ve ne ridonderà per tutto il mondo. Su queſto preghiamo Dio, che vi abbia nella ſua ſanta guardia.

170

Rloos

Rloos Van Amſtel.
Voſtri bene affezionati
Gli ſtati Generali delle Provincie unite del Paeſe baſſo.
Per comandamento loro
Cornelio Muſch.

Copia del regiſtro delle riſoluzioni degl' Illuſtriſſimi , e Potentiſſimi Ordini Generali delle Provincie unite Belgiche.

Martis 11. Novembris 1636.

E' Comparſo nell' aſſemblea il Sig. Lorenzo Real già Governatore Generale all' Indie Orientali della parte di queſto Stato, e preſentemente Schabino, e Conſiliario della Città d' Amſterdam, il quale dopo eſſere richieſto di ſedere, e compirſi, ha offerto a loro Altezze Potentiſſime colli complimenti debiti, e requiſiti certa relazione in forma di lettera in nome, e da parte del Sig. Galileo de' Galilei, gran Matematico, e Aſtronomo della ſua Altezza il Gran Duca di Toſcana, aggiungendovi il traslato di Italiana nella lingua noſtra volgare, conſiſtendo queſta relazione principalmente in queſto, che il ſoprannominato Galileo Galilei offeriſce a loro Altezze Potentiſſime in libero dono un' opera grande, eſſendo un principio per produrre alla ſua perfezione certo medio per poter ſapere (la coſa eſſendo prodotta al ſuo colmo) non meno la longitudine, che la latitudine ſopra queſta grande sfera in acqua, e in terra. Alla qual propoſta eſſendo deliberato, e parſo bene, e conchiuſo di ringraziare il ſopraddetto Real d' aver preſo queſta fatica, ed inſieme richiedergli di volere reſcrivere al prenominato Sig. Galileo Galilei, che all' Altezze loro Potentiſſime queſta preſentazione, ed offerta è ſtata ſommamente cara, e gradita, e che loro Altezze Potentiſſime daranno ordine per eſaminare l' impreſa, e trovando (la coſa eſſendo promoſſa alla ſua perfezione) che per queſto la ſcienza della longitudine, e latitudine potrà eſſere trovata, non mancheranno loro Altezze Potentiſſime verſo il nominato Sig. Galileo Galilei di gratamente tutto quello riconoſcere. E ſono richieſti, e commeſſi all' eſamine di queſta invenzione il ſpeſſe volte nominato Sig. Real, ed inſieme con lui i SS. Ortenſio, e Blavio abitanti ancora eſſi loro ad Amſterdam, e potrà il profeſſore Golio, eſſendo l' impreſa ritrovata riuſcibile, a queſto negozio eſſere aggiunto.

Queſto traslato è trovato concordante col principale.

171 *Copia del Regiſtro delle Reſoluzioni degl' Illuſtriſſimi, e Potentiſſimi Ordini Generali delle Provincie unite Belgiche.*

Sabato 25. Aprile 1637.

ESſendo inteſa la relazione del Sig. Randuvich, ed altri delle Potentiſſime loro Celſitudini Commiſſarj, eſſendo ſtati in conferenza col Signor Real concernendo quello, che il Sig. Galieo Galilei a loro ha paleſato circa le ſue nuove oſſervazioni nel corſo del Cielo, la qual coſa eſſendo meſſa in deliberazione è parſo bene, e concluſo di rimunerare il predetto Sig. Galileo Galilei con una Collana d' oro al valore di cinquecento franchi, a venti ſoldi il pezzo, e che le dette Celſitudini a loro ſpeſe la predetta invenzione faranno eſaminare, e trovandola conforme alla ſua relazione, che gratamente, e liberalmente tutto queſto riconoſceranno. Si ſcriverà anco alla Camera della Compagnia dell' Indie Orien-

Orientali ad Amſterdam di voler fornire alle mani del predetto Sig. Real mille franchi al valor di ſopra per comprare ſtrumenti neceſſarj per la detta inveſtigazione. La qual ſomma alla predetta Camera valerà incontro la Generalità in diminuzione di quello, che ſi troverà eſſer debitrice per le Gabelle, e Dazj.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei. 172

Di Parigi 12. Maggio 1637.

RIſpondendo alla gentiliſſima di V. S. molt' Illuſt. degli 7. Marzo capitatami ſono da pochi giorni in qua, le dovrà eſſer parſo ſtrano, che contro al mio ſolito ſia reſtato ſenza ſcriverle tanto tempo (l' ultima mia eſſendo degli tre Marzo, in ſeguito d' altre due precedenti degli 17. e 24. Febbrajo reſponſive alla ſua degli 10. Gennajo.) Et io reciprocamente mi trovavo perpleſſo pel ſuo lungo ſilenzio, pure me ne ha ſollevato il Sig. Ruberto ſuo, accertandomi della ſua ſalute, e finalmente lei ſteſſa colla ſua deſideratiſſima degli 7. Marzo, ſebbene per eſſa m' accenna d' eſſerſi trovata indiſpoſta per una fluſſione ſopra l'occhio deſtro, che gli aveva cauſato infiammazione, della quale voglio ſperare che dopo ne dovrà eſſere ſtata liberata, di che ſtarò aſpettando avviſo da lei con molto deſiderio. Il mio ſilenzio, come V. S. molt'Illuſt. potrà averlo argumentato dalle mie antecedenti lettere, è proceduto dall' eſſere ſtato in continua aſpettazione di nuove del buono inviamento del ſuo negozio della longitudine, pel quale ho ſentito, che ſtanno aſpettando da lei, che le piaccia concorrere con loro per l'accelerazione della perfezione del negozio, ſarà pregata, che (ſecondo ne gli ha offerto per la ſua propoſta) voglia mandar loro un Teleſcopio de' ſuoi perfetti, l'Effemeridi, e le tavole da lei conſtrutte de i moti regolari de' Satelliti di Giove, la fabbrica dell'Orologio da lei ritrovato, ed il modo ſtabile per l'oſſervazione ſopra al mare. Da queſti quattro capi da lei offerti depende il giudicio, che ſi aſpetta da i Commiſſarj della ſua invenzione, con che per fine le bacio le mani.

Lettera di Galileo Galilei a Elia Deodati. 173

Dalla Villa d'Arcetri 6. Giugno 1637.

COlla lettera di V. S. molt' Ill. piena della ſolita corteſia, ed offizio affettuoſiſſimo datami alli 12. Maggio riſpondendo le dico, che quanto alla prima domanda, ch'ella mi fa, io mi trovo tanto moleſtamente aggravato dalla fluſſione nell'occhio deſtro, che non ſolamente mi vien tolto il poter nè leggere, nè ſcrivere una ſillaba; ma il far ancora neſſuno di quegli eſercizj, che ricercano l'uſo della viſta, nè più, nè meno, che ſe io fuſſi del tutto cieco; trovomi perciò in una grandiſſima afflizione, per non dire diſperazione, atteſochè ne i miei maggiori biſogni non poſſo ſupplire nè al debito, nè al deſiderio di V. S. molt'Ill. inſieme con i SS. Realio, ed Ortenſio, che mi fanno iſtanza di quanto prima mandargli la reſoluzione, ed eſplicazione de i quattro capi attenenti al mio negozio della longitudine. Per leggere, o per dir meglio, per ſentire il contenuto delle tre lettere ultimamente inviatemi da lei, mi è ſtato neceſſario ricorrere all' ajuto di Amici confidentiſſimi, tra i quali uno per ſua bontà reſta appreſſo di me per ajutare quei biſogni, dove la mia mala fortuna mi tiene impotente, ed è queſto amico quello, che ſcrive la preſente. Scriſſi già nell'ultima mia il travaglio dell'occhio, me ne liberai, ma convenendomi ſcrivere per riſpondere a una mano di lettere, ma più per ricopiare parte de' miei ſtudj, mi

fu

fu forza affaticar la vista tanto, che in pochi giorni ricascai in istato peggiore, nel quale ancora mi ritrovo. Ho pensiero di rispondere alla lettera dell'Illustriss. Sig. Realio, e toccando il meglio che potrò per adesso i quattro capi significatimi, far sì che la risposta serva ancora per la lunghissima lettera del Sig. Ortensio, la quale pel carattere a noi inconsueto ha dato che fare a un pajo di miei Amici, per ritrarne il senso; scrivendo manderò annessa con questa la risposta aperta, acciò V. S. molt'Ill. la possa vedere. V. S. mi concede tempo di poter apparecchiare, ed avere in pronto le risposte a i quattro Capi, quando mi pervenga la risposta degl'Illustriss. Stati alla mia proposta; ma simile larghezza di tempo non mi pare, che mi venga conceduta dall' altre due lettere de i soprannominati, anzi me ne fanno istanza, e fretta; io però rispetto allo stato, in che mi trovo, sono necessitato ad aspettare di potermi servire della propria vista, essendo impossibile servirmi degli occhi di altri, in particolare per rivedere calculi, osservazioni, ed altre cose necessarie fatte già molti anni sono intorno a i movimenti de i Satelliti di Giove, per ridurre il tutto congruente al tempo presente, ed al bisogno, che sarà del Sig. Ortensio, o di altri a chi sia imposta la carica di continuare l'osservazione, calculare l'Effemeridi, ed in somma continuare tutto il maneggio di questo negozio, che per mio parere, e consiglio doverà cadere in mano dell'istesso Sig. Ortensio, come per mio giudizio attissimo a simil opera, ed anco, perchè se ne dimostra desideroso. Mi vengono anco domandati dall'istesso Sig. Ortensio i vetri per un Telescopio, i quali sieno di perfezione tale, che mostrino ben terminato il disco di Giove, e chiaramente apparenti i quattro suoi Satelliti, effetto, che, come egli scrive, non si ha da quelli, che si fabbricano in Olanda: se mi succederà prontamente il farne provvisione, gli invierò a V. S. molt' Ill. insieme colle presenti. Resto con pregarle da Dio intera felicità.

Lettera di Galileo Galilei a Lorenzo Realio.

Dalla Villa d'Arcetri 5. Giugno 1637.

INsieme colla cortesissima, e benignissima lettera di V. S. Illustriss. ne ricevo una del molt'Ill. e dottissimo Sig. Martino Ortensio, inviatemi ambedue dal mio carissimo, confidentissimo, ed officiosissimo Amico il molt'Ill. Sig. Elia Diodati da Parigi. Queste mi sono pervenute in tempo, che non ne ho potuto leggere pure una sillaba, mediante una flussione nell' occhio destro, che mi toglie l' uso della vista, non meno che se io fussi del tutto cieco; onde mi è stato forza servirmi degli occhi altrui. E siccome tale mia passione mi è stata cagionata dallo scriver molto da tre mesi in qua, così mi toglie al presente il potere scrivere pure una parola. Onde per dare quella maggior soddisfazione, che il mio sinistro accidente mi permette a V. S. Illustriss. ed al Sig. Ortensio, ho preso partito di scrivere a lei sola, in modo però, che la mia risposta serva per ambedue le Signorie loro. E questo torna tanto opportunamente, quanto le domande contenute nelle lettere loro sono l'istesse.

Mi avvisa V. S. Illustriss. aver presentata la mia proposta a gl' Illustriss. e Potentiss. Ordini delle Provincie unite, e quella essere stata gratamente, e benignamente ricevuta, e di più averne sopra di essa decretato, e che per mano del Sig. Ortensio riceverei copia della risoluzione di essi Signori Illustriss. e Potentissimi, la quale però non mi è pervenuta, mancandoci l' autenticazione del Sig. Cornelio Musch di cotesti Potentissimi Signori degno Grafiario, cioè, (come credo in nostra lingua) Cancelliere, contuttociò non voglio restar di dare quella maggior soddisfazione, che al presente mi sarà conceduto alle domande,

e ai

e ai dubbj, che mi vengono promossi sopra la pratica usuale della mia invenzione, sopra il ritrovamento delle longitudini tanto in mare, quanto in terra. 175

Il dubbio, che principalmente vien promosso da V. S. Illustriss. per quanto mi significa il Sig. Ortensio, è circa il potersi adoperare il Telescopio in Nave, la quale per le fluttuazioni dell' onde non sia per permettere di poter fare le debite osservazioni intorno a i Satelliti di Giove. La seconda difficultà pure dal medesimo Sig. Ortensio addotta, è il mancare in coteste parti Telescopj di tanta perfezione, che basti per ben distinguere le piccoline Stelle concomitanti il Pianeta di Giove. Domanda l' istesso Sig. Ortensio tavole, e modo di usarle per poter esattamente calculare di tempo in tempo i movimenti, ed in conseguenza gli aspetti delle medesime piccole Stelle. Richiede oltre a ciò la fabbrica dell' Orologio da me proposto di tanta esquisitezza, che basti per numerare le parti del tempo, ancorchè menomissime, senza errore alcuno in tutti i luoghi, ed in tutte le stagioni dell' anno.

Quanto alla prima difficultà, non è dubbio, che si rappresenta essere la maggiore, alla quale però credo aver posto rimedio nelle mediocri commozioni della Nave, e tanto dee bastare, attesochè nelle grandi agitazioni, e tempeste, che il più delle volte tolgono anco la vista del Sole, non che dell' altre Stelle, cessano tutte l' altre osservazioni, anzi pure tutti gli offizj marinareschi. Però nelle mediocri agitazioni penso potersi ridurre lo stato di quello, che dee fare l' osservazioni, ad una placidità simile alla tranquillità, e bonaccia del mare. E per conseguire un tal benefizio ho pensato di collocare l' osservatore in luogo talmente preparato nella Nave, che non solamente le commozioni da prua a poppa, ma nè anco le laterali delle bande sieno punto sentite. Ed il mio pensiero ha tal fondamento. Se la Nave stesse sempre in acqua placidissima, e nulla fluttuante, non è dubbio, che l' uso del Telescopio sarebbe egualmente facile, che in terra ferma. Ora io voglio costituire l' osservatore in una piccola nave collocata nella Nave grande, la quale piccola nave abbia dentro una quantità d' acqua conforme al bisogno, che appresso dirò. Qui primieramente è manifesto, che l' acqua nel piccolo vaso contenuta, ancorchè la gran Nave inclini, o reclini a destra, ed a sinistra, innanzj, e indietro, si conserverà sempre equilibrata senza mai alzarsi, o abbassarsi in alcuna delle sue parti. Ma si conserverà sempre parallela all' Orizzonte di modo, che se in questa piccola nave noi ne costituissimo un' altra minore galleggiante nell' acqua contenuta, verrebbe a ritrovarsi in un mare placidissimo, ed in conseguenza starebbe senza fluttuare. E questa seconda navicella ha da essere il luogo dove l' osservatore dee collocarsi. Voglio per tanto, che il primo vaso, che dee contenere l' acqua sia come un gran catino in forma di mezzo orbe sferico, e che simile a questo sia il vaso minore; e solamente tanto più piccolo, che tra la convessa superficie sua, e la concava del contenente non rimanga spazio maggiore della grossezza del dito pollice. Pel che accaderà, che pochissima quantità d' acqua basterà per reggere il vaso interiore, non meno che se fusse costituito nell' ampio Oceano, siccome io dimostro nel mio trattato delle cose, che galleggiano nell' acqua, che veramente nel primo aspetto ha del maraviglioso, e dell' incredibile. La grandezza di questi vasi dee esser tale, che l' interiore, e più piccolo possa sostenere senza sommergersi il peso di colui, che ha da fare l' osservazioni, ed insieme il sedile, e gli altri ordigni accomodati alla collocazione del Telescopio. Ed acciò che il vaso contenuto sia sempre separato dalla superficie del contenente senza toccarla mai, sicchè non possa esso ancora esser commosso nel modo, che esso contenente vien commosso dall' agitazione della Nave, voglio, che nella superficie interna, e concava del vaso contenente, ovvero nella convessa del contenuto si fermino alcune molle in numero d' otto, o dieci, le 176

quali impediſcano l'accoſtamento tra gli due vaſi, ma non tolgano all'interiore il non ubbidire a gli alzamenti, ed abbaſſamenti delle ſponde del contenente. E ſe in cambio d' acqua voleſſimo porvi olio, tanto, ed anco meglio ſervirebbe, nè la quantità ſarebbe molta; perchè due, o al più tre barili ſarebbero a baſtanza. Potrebbe V. S. Illuſtriſs. ed il Sig. Ortenſio farne un poco d'eſperienza con due piccoli catini di rame, mettendo nel minore una quantità d'arena, purchè galleggiaſſe nell' acqua, e fermato uno ſtile eretto dentro ad eſſa arena commuovere il vaſo eſterno inclinandolo ora da queſta, ed ora da quella parte; vedranno mantenerſi ſempre detto ſtile nella medeſima poſitura ſenza punto inclinare, e maſſime ſe le inclinazioni del vaſo contenente ſi faranno tarde, e con notabile intervallo di tempo tra l' una, e l' altra, quali finalmente ſono quelle delle gran Navi. Ma V. S. Illuſtriſs. tenga pure per fermo, che quando ſi cominci a porre ſtudio nel praticare ſimili operazioni, non ci mancheranno uomini di tal deſtrezza, che col tempo ſi avvezzeranno a praticare queſte operazioni ſenza altri artifizioſi preparamenti. Io feci già ſul principio per l'uſo delle noſtre Galere certa cuffia in forma di celata, che tenendola in capo l'oſſervatore, ed avendo a quella affiſſo un Teleſcopio aggiuſtato in modo, che rimirava ſempre l'iſteſſo punto, al quale l' altro occhio libero indirizzava la viſta, ſenza farci altro, l'oggetto, che egli riguardava coll'occhio libero ſi trovava ſempre incontro al Teleſcopio. Una macchina ſimile ſi potrebbe comporre, la quale non ſopra il capo ſolo, ma ſopra le ſpalle, e il buſto del riguardante immobilmente ſi fermaſſe, nella qual fuſſe affiſſo un Teleſcopio della grandezza neceſsaria per ben diſcernere le piccole Stelle Gioviali, e fuſse talmente accomodato riſpondente all' uno degli occhi, che andaſse a ferire nell' oggetto veduto dall' altro occhio libero, che col ſemplice dirizzar la viſta al corpo di Giove l'altro occhio l'andaſse ad incontrare col Teleſcopio, ed in conſeguenza vedeſse le Stelle a lui propinque.

Quanto al ſecondo punto, che è del trovarſi Teleſcopj di maggior efficacia di quelli, che ſi fabbricano coſtì; mi pare d' avere ſcritto altra volta la facoltà di quello, che ho adoprato io eſser tale, che moſtra primieramente il diſco di Giove non irſuto, ma terminatiſſimo, non meno che l' occhio libero ſcorga il lembo della Luna, e così terminati moſtra ancora i Satelliti di quello; e di grandezza tale, che all'occhio libero non ſi moſtrano più grandi, e diſtinte le fiſse della ſeconda grandezza. E di più ſeguitando col Teleſcopio il movimento di Giove eſſi Satelliti ſi vedono la ſera innanzi, e la mattina dopo all'apparire, o ſparire delle fiſse. E l'iſteſso Giove ſeguitandolo col medeſimo Teleſcopio ſi vede tutto il giorno, come anco Venere, e gli altri Pianeti, e buona parte delle fiſſe. E qui giudichi V. S. Illuſtriſs. ed il Sig. Ortenſio, quale immenſo benefizio ſia quello, che queſto mirabile ſtrumento arreca alle ſcienze Aſtronomiche. Io non mancherò di mandare i vetri a V. S. Illuſtriſs. e forſe verranno colla preſente, ſe però il mio Artefice, che gli lavora, averà il comodo di fabbricarmene uno. E queſto dico, perchè il Sereniſſimo Gran Duca mio Sig. invaghito di tali ſtrumenti, tiene continuamente queſto mio uomo appreſſo di ſe, conducendolo ſempre ſeco per tutte le terre, e ville, dove S. A. ſi trasferiſce. Sicchè non mettano dubbio ſopra la fabbrica, e riuſcita di tali ordigni.

Vengo ora al ſecondo artifizio, per accreſcere in immenſo le puntualiſſime
177 oſſervazioni Aſtronomiche. Parlo del mio miſuratore del tempo, la preciſione del quale è tanta, e tale, che non ſolamente ci darà la quantità eſatta delle ore, e minuti primi, e ſecondi, ed anco terzi, ſe la frequenza loro fuſſe da noi numerabile; e la giuſtezza è tale, che fabbricati due, quattro, o ſei di tali ſtrumenti, cammineranno tra di loro tanto giuſtamente, che l' uno non

diffe-

differirà dall' altro non solamente in un' ora, ma in un giorno, nè in un mese di tempo pure d' una pulsazione di polso, ed il fondamento di tal fabbrica traggo io da una ammirabile proposizione, che io dimostro nel mio libro *de motu*, che ora *est sub prælo* de i Sig. Elzeviri in Leida; e la proposizione è tale, se in un cerchio eretto all' Orizzonte s' ecciterà dal toccamento la perpendicolare, che in conseguenza sarà diametro del cerchio, e dal punto del contatto, ovvero dal termine sublime del diametro si tireranno quante si vogliono corde, sopra le quali s' intendano scendere mobili, come sopra piani inclinati, i tempi de i loro passaggi sopra tali corde, e sopra il diametro stesso saranno tutti eguali; sicchè se ver. gr. dal contatto imo si tireranno sino alla circonferenza le suttese di 1. 4. 10. 30. 50. 100. 160. gr. il mobile sopra tali inclinazioni, e lunghezze scenderà per tutte in tempi eguali, ed anco in tutto il diametro perpendicolare. E questo accade ancora nelle parti delle circonferenze de i due quadranti inferiori, nelle quali, come se fussero canali, ne i quali scendesse un globo grave, in tanto tempo passerà tutta la circonferenza dell' intero quadrante quanto se incominciasse a muoversi 60. 40. 20. 10. 4. 2. o un sol grado lontano dall' imo punto del contatto. Accidente in vero pieno di maraviglia, e del quale ciascheduno si può render sicuro col sospendere da un filo legato in alto un globetto di piombo, o d' altra materia grave, e quello allontanando dallo stato perpendicolare, sin che si elevi per una quarta, lasciatolo poi in libertà si vedrà andare, e ritornare facendo moltissime reciprocazioni, grandi le prime, e poi diminuendole continuamente, sin che si riduca a non si allontanare più d' un sol grado di qua, e di là dallo stato perpendicolare, e camminando sempre per la medesima circonferenza, vedrà le vibrazioni grandi, mezzane, piccole, e piccolissime farsi sempre sotto tempi eguali. E volendone più ferma esperienza, sospendansi due simili globetti da due fili d' eguale lunghezza, e slargato, ed allontanatone uno per un arco grandissimo di 80. o più gradi dal perpendicolo; e l' altro due, o tre gradi solamente, e lasciatili in libertà, numeri uno le vibrazioni dell' uno de i penduli, ed un altro le vibrazioni dell' altro pendulo, che si troveranno congiuntissimamente numerarne un cento, per esempio, delle grandi, quando appunto averà l' altro numerato cento delle piccolissime.

Da questo verissimo, e stabile principio traggo io la struttura del mio numeratore del tempo, servendomi non d' un peso pendente da un filo; ma di un pendulo di materia solida, e grave, qual sarebbe ottone, o rame; il qual pendulo fo in forma di settore di cerchio di dodici, o quindici gradi, il cui semidiametro sia due, o tre palmi; e quanto maggiore sarà, con minor tedio se gli potrà assistere. Questo tal settore fo più grosso nel semidiametro di mezzo, andandolo assottigliando verso i lati estremi, dove fo, che termini in una linea assai tagliente, per evitare quanto si possa l' impedimento dell' aria, che sola lo va ritardando. Questo è perforato nel centro, pel quale passa un ferretto in forma di quelli sopra i quali si voltano le stadere; il qual ferretto terminando nella parte di sotto in un angolo, e posando sopra due sostegni di bronzo, acciò meno consumino pel lungo muovergli il settore, rimosso esso settore per molti gradi dallo stato perpendicolare (quando sia bene bilicato) prima che fermi anderà reciprocando di qua, e di là numero grandissimo di vibrazioni, le quali per poter andare continuando secondo il bisogno converrà, che chi gli assiste, gli dia a tempo un impulso gagliardo, riducendolo alle vibrazioni ample. E fatta per una volta tanto con pazienza la numerazione delle vibrazioni, che si fanno in un giorno naturale, misurato colla revoluzione d' una Stella fissa, s' averà il numero delle vibrazioni d' un' ora, d' un minuto, e d' altra minor parte. Potrassi ancora, fatta questa prima esperienza col pendulo di qualsi- 178

voglia lunghezza, crescerlo, o diminuirlo, sicchè ciascheduna vibrazione importi il tempo di un minuto secondo; imperocchè le lunghezze di tali penduli mantengono fra di loro duplicata proporzione di quella de i tempi, come per esempio. Posto che un pendulo di lunghezza di quattro palmi faccia in un dato tempo mille vibrazioni, quando noi volessimo la lunghezza d' un' altro pendulo, che nell' istesso tempo facesse duplicato numero di vibrazioni, bisogna, che la lunghezza del pendulo sia la quarta parte della lunghezza dell' altro. Ed in somma, come si può vedere coll' esperienza, la moltitudine delle vibrazioni de i penduli da lunghezze diseguali, è sudduplicata di esse lunghezze.

Per evitar poi il tedio di chi dovesse perpetuamente assistere a numerare le vibrazioni, ci è un assai comodo provvedimento in questo modo; cioè facendo, che dal mezzo della circonferenza del settore sporga in fuora un piccolissimo, e sottilissimo stiletto, il quale nel passare percuota in una setola fissa in una delle sue estremità, la qual setola posi sopra i denti d' una ruota leggerissima quanto una carta, la quale sia posta in piano Orizzontale vicina al pendolo, ed avendo intorno intorno denti a guisa di quelli d' una sega, cioè con uno de i lati posto a squadra sopra il piano della ruota, e l' altro inclinato obliquamente, presti questo offizio, che nell' urtare la setoletta nel lato perpendicolare del dente, lo muova; ma nel ritorno poi la medesima setola nel lato obliquo del dente non lo muova altrimenti, ma lo vadia strisciando, e vadia ricadendo a piè del dente susseguente. E così nel passaggio del pendolo si muoverà la ruota per lo spazio d' uno de' suoi denti, ma nel ritorno del pendolo essa ruota non si muoverà punto; onde il suo moto ne riuscirà circolare sempre per l' istesso verso. Ed avendo contrassegnati con numeri i denti, si vedrà ad arbitramento la moltitudine de i denti passati, ed in conseguenza il numero delle vibrazioni, e delle particelle del tempo decorse: si può ancora intorno al centro di questa prima ruota adattarne un' altra di piccolo numero di denti, la quale tocchi un' altra maggior ruota dentata; dal moto della quale potremo apprendere il numero dell' intere revoluzioni della prima ruota, compartendo la moltitudine de i denti in modo, che per esempio, quando la seconda ruota avrà dato una conversione, la prima ne abbia date 20. 30. o 40. o quante più ne piacesse; ma il significar questo alle SS. loro, che hanno uomini esquisitissimi, ed ingegnosissimi in fabbricare Orologi, ed altre macchine ammirande, è cosa superflua, perchè essi medesimi sopra questo fondamento nuovo di sapere, che il pendolo, muovasi per grandi, o per brevi spazj, fa le sue reciprocazioni egualissime troveranno conseguenze più sottili di quelle, che io possa immaginarmi. E siccome la fallacia degli orologi consiste principalmente nel non s' essere fin qui potuto fabbricare quello, che noi chiamiamo il tempo dell' orologio, tanto aggiustatamente, che faccia le sue vibrazioni eguali; così in questo mio pendolo semplicissimo, e non suggetto ad alterazione alcuna si contiene il 179 modo di mantenere sempre egualissime le misure del tempo. Ora intende V. S. Illustriss. insieme col Sig. Ortensio, quale, e quanto sia il benefizio nelle osservazioni Astronomiche, per le quali non è necessario far andare perpetuamente l' orologio, ma basta per l' ore da numerarsi *a meridie*, ovvero *ab occasu* sapere le minuzie del tempo fino a qualche Ecclisse, congiunzione, o altro aspetto ne i moti celesti.

Quanto alle tavole de i movimenti de i satelliti di Giove, ed al modo, che io ho tenuto per calcolare, e fabbricare l' Effemeridi, io non posso di presente interamente soddisfarle, attesochè mi trovo talmente impedito da una flussione nell' occhio destro, che mi toglie con mio grandissimo dispiacere il poter nè scrivere, nè leggere pur una sola parola, ed avendo bisogno, in grazia del Signor Ortensio, per stabilire le radici di tali movimenti di rivedere le presenti costituzioni, per poter raggiustare i loro movimenti medj; ed oltre a questo riscontrare numero

mero grande d' osservazioni fatte in molti anni continuamente da me; non potendo prevalermi nè punto nè poco della vista, è forza che io aspetti quanto piacerà alla mia mala sorte, che forse non potrebbero passar molti giorni. Quanto a quella parte, che mi tocca il dottissimo Sig. Ortensio, cioè di poter cominciare a praticare il mio trovato in terra, per raggiustare le carte, e stabilire con somma precisione le longitudini dell' Isole, Porti, ed altri luoghi fermi: in questo fatto non ci è bisogno di tavole, nè d' altre Effemeridi; ma si ricercano due osservatorj, uno fermo nel primo meridiano, che pongo esser cotesto d' Amsterdam, e l' altro, che vadia di luogo in luogo, facendo per tre, quattro, o sei notti l' osservazioni delle congiunzioni, separazioni, ed altri aspetti, tenendo esatto conto del tempo, che casca tra il loro mezzo giorno, e l' incidenze di tali aspetti; i quali mandati, e riscontrati con i medesimi accaduti, ed osservati, daranno la differenza de i meridiani, cioè la cercata longitudine. Converrà dunque avanti ogni altra cosa, che gl' Illustrissimi, e Potentissimi Signori Ordini commettano, che in Amsterdam sia assegnato, e preparato un osservatorio con gl' istrumenti necessarj, per fare continue osservazioni, e che a questa carica sia eletto uomo scienziato in Astronomia, diligente, e paziente, quale sono stato io per molti anni, per ritrovare quello, che con fatiche veramente Atlantiche ho conseguito. Per tale offizio so che in coteste parti non sono per mancare uomini idonei. Io però per quello, che ho potuto penetrare del valore del Sig. Martino Ortensio, stimo ch' egli sarebbe non solamente attissimo per questo servizio, ma senza pari, o almeno senza superiore. Quando dunque questo Sig. non recusi d' applicarsi all' impresa, io ad esso invierò tutto quello, che resta per pienamente, e liberamente scuoprire a gl' Illustris. e Potentissimi Sig. ogni mia invenzione. E perchè quello, che appresso voglio soggiungere, è il punto principalissimo di tutta questa impresa, non resterò di replicarlo, benchè già ne abbia scritto con grande esagerazione.

Comporti dunque V. S. Illustris. che io replichi, che non solamente dell' imprese, ed arti magne i principj sono stati tenui, e bisognosi che la solerzia, e continuo studio d' ingegni perspicaci vadia superando col tempo le prime apparenti difficultà; ma questo medesimo è accaduto nell' arti minime e basse. Voglio per questo inferire, che non avendo io potuto comparire con un' arte già stabilita e perfezionata, poichè nè sono stato marinaro, nè anco ricercatore di luoghi remoti; però bisogna, che gl' Illustris. e Potentis. SS. si rimettano al giudizio di persone intelligenti, e volendo conseguire il desiderato fine, comandino, che si dia principio ad una tanta impresa senza interromperla, o ritardarla per quelle difficultà, che da principio s' incontrassero, imperocchè tutte si supereranno, non se ne potendo incontrare alcuna, della quale molto maggiori non ne abbia l' umana industria superate. Io ho fatto elezione di presentare a cotesti Illustris. e Potentis. SS. il mio trovato più che a qualsivoglia altro Principe assoluto, imperocchè quando il Principe solo non sia bastante a capacitare tutta questa macchina, siccome quasi sempre avviene, dovendosi rimettere al consiglio di altri, e bene spesso non molto intelligenti, quello affetto, che rare volte si separa dalle menti umane, cioè di non vedere con buon occhio esaltare altri sopra di se stesso, cagiona, che il Principe mal consigliato disprezza l' offerte, e l' oblatore in vece di premio, e di grazie, ne riporta disturbo, e vilipendio. Ma in una Repubblica, dove le deliberazioni dipendono dalla consulta di molti, piccol numero, ed anco un solo de i Potenti, e mezzanamente intelligente delle materie proposte può fare animo a gli altri SS. di prestare il loro assenso, e concorrere all' abbracciamento dell' imprese. Questo ajuto ho io sperato dal favore, e dall' autorità di V. S. Illustris. e quando succeda, che per suo consiglio si ponga mano all' impresa, io ne sentirò

180

tirò contento grande, benchè la mia graviſſima età non mi laſci ſperanza di poter vedere i miei ſtudj, e le mie fatiche aver prodotto e maturato il frutto, che per me ne è per riſultare al Genere Umano in queſte due grandiſſime, e nobiliſſime arti Nautica, ed Aſtronomica. Ho ſoverchiamente tenuta occupata V. S. Illuſtriſs. la prego a ſcuſarmi, ed a comunicare quanto ſcrivo col Sig. Ortenſio, ed al Sig. Blauvio eletto pel terzo de' SS. Commiſſarj, ſalutandogli con riverente affetto per mia parte, mentre umilmente a V. S. Illuſtriſs. m' inchino, e le prego da Dio il colmo d' ogni felicità.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Parigi 7. Luglio 1637.

COlla gratiſſima di V. S. molt'Ill. de' 6. del paſſato ho ricevuto la ſua riſpoſta alle lettere de' SS. Realio, ed Ortenſio. E' ſtato molto a propoſito, che V. S. moſſa dalla ſua ſolita generoſità, abbia ſenza indugio mandato nella lettera al Sig. Realio la ſua riſpoſta a i quattro capi ſcrittigli dal Sig. Ortenſio, avendo con eſſa rivelato quanto le reſtava da dire circa il ſuo ſegreto, ſebben pareva, che con ragione avria potuto aſpettare a mandarlo fin che aveſſe ricevuta la riſpoſta già tanto tempo aſpettata degl' Illuſtriſs. SS. Stati, poichè, come vedrà dall' allegata lettera del Sig. Realio, detta riſpoſta non compariſce, che in luogo di eſſa ſe gli manda ſolo la traduzione Italiana del primo, e ſecondo loro decreto ſopra queſto negozio, ſicchè ſe non l' aveſſe anticipato con queſta ſua riſpoſta, il negozio avrebbe potuto ricevere qualche ſconcerto, ed eſſere ritardato; il quale poichè lo pigliano a cuore, e che deſiderano vadia innanzi, e che per l' ultimo loro decreto hanno ordinato alla Camera dell' Indie d' Amſterdam di provvedere a' Commiſſarj le coſe neceſſarie per attenderci, non ſi ſarebbe in tal congiuntura potuto deſiderare meglio di quello, che V. S. molt' Ill. ha fatto ſenza ſaperlo, avendo colla ſua prontezza prevenuto tutto il diſturbo, che poteva naſcere. Intanto quantunque V. S. molt' Ill. ſi ſia ſpiegata nella ſua riſpoſta al Sig. Realio con quella maggior chiarezza ſi poteſſe deſiderare circa la coſtruzione della macchina, per rimediare alla liberazione della Nave ſul mare, e circa il mirabile Orologio da lei ritrovato, nondimeno difficilmente il Sig. Realio ed il Sig. Ortenſio potranno capirne il concetto, tanto ne manca, che lo poſſano mettere in opera, per farne la prova. Queſti tali diſegni per eſſer bene inteſi richiedono di eſſer piuttoſto fatti vedere coll' opera, che co' diſcorſi per iſcritto. Onde molto più mi confermo nel mio parere ſcritto al Sig. Ortenſio, che doveſſe procurare d' eſſer mandato da V. S. per trattar ſeco in preſenza d' ogni coſa concernente a queſto negozio, approvandolo grandemente i ſoprannominati SS. anzi giudicandolo eſſer neceſſario. Ed il Sig. Realio nella ſua lettera al Sig. Grozio ſcrive, che queſto negozio pativa aſſai avendo da eſſer trattato per lettere; dal che eſſo Sig. facendogli riſpoſta piglierà occaſione di farli apertura, che il Sig. Ortenſio ſia mandato da V. S. ed è da ſperare, che eſſo Sig. Realio trovandoſi impedito ad effettuare le due invenzioni da lei propoſte, e conoſcendo da queſto incontro la neceſſità della conferenza verbale, farà offizio per queſto, e ne tratterà col Sig. Ortenſio, già da ſe non ſolo diſpoſto e pronto a queſto, ma di più deſideroſo, come V. S. vedrà dalla copia della ſua lettera, dicendomi di volerne far lui ſteſſo la propoſta, e ſollecitarla. Il capo concernente le oſſervazioni de' movimenti de' ſatelliti di Giove, e del modo di formarne l' Effemeridi, non richiede manco la conferenza in preſenza, che gli altri due. Staremo ad aſpettare quello ci riſolveranno ſopra; ſebbene nella lettera del Sig. Realio V. S. molt' Ill. vedrà,

vedrà, che dice il Sig. Ortensio averle più volte scritto senza avere avuta risposta da lei; sappia V. S. che le dette lettere si riducono a due, l' una de' 26. Gennajo, alla quale V. S. risponde colla sua prolissa de' 6. del passato indirizzata al Sig. Realio, la quale io gli inviai per l' ultimo Ordinario, l' altra de' 7. Maggio, che mandai a V. S. agli 11. del passato.

V. S. vedrà anco dalla lettera del Sig. Realio, che la mira principale di quei SS. Stati in questa impresa è, che abbia da essere adoperata nella navigazione, gl' interessi loro premendoli da quella parte, e facendo poca stima del beneficio certo, che ha da riuscirne per la riformazione della Geografia, come di cosa, che credono non importare agli loro traffichi, avendomi anco accennato l'istesso il Sig. Hugenio Segretario del Sig. Principe di Oranges, come V. S. averà visto nella copia della sua lettera, che le mandai colla mia precedente. E per me stimo, ch' essi SS. avendo presupposto, che l' invenzione di V. S. molt'Ill. non potesse esser messa in uso sul mare, questa sia stata una delle principali cause della loro tepidezza; ma non per questo pare, che V. S. molt' Ill. debba allentarsi, anzi piuttosto continuare nel medesimo zelo di prima, e colla 182 medesima generosità, e costanza, per cooperare alla perfezione dell' impresa, quanto più potrà, quando non fusse per altro, che per la propria soddisfazione, oltrechè le importa assai per la reputazione d' osservare fin al fine un medesimo tenore, senza punto variare.

Non avendomi mandati i cristalli pel Telescopio, che V. S. molt' Ill. ha destinato a quei SS. spero l' averà fatto dipoi, e che gli averà provati per maggior certezza, che sieno perfettissimi, questo importando assai, e che segua quanto prima. Sin qui non si è dato principio alla stampa dell'Opere di V. S. molt' Ill. ma infallibilmente seguirà in breve, il Sig. Carcavi affezionandocisi da dovero. Non occorrerà, che mandi li due libri delle macchie solari, e delle cose, che stanno su l' acqua, avendogli ritrovati tra i miei. Ma quello del Compasso di proporzione stato stampato a Padova, non visto in queste parti, le piacerà provvederlo, mandandomi, come già le scrissi, l' ordine, che se gli doverà osservare.

Ho caro, che V. S. molt' Ill. avesse ricevuta la cassettina de' libri mandatigli ben condizionata, e che l' esemplare, che ne ha presentato a S. A. sia stato gradito da lei.

Il Sig. Elzevirio portandosi verso di lei da galantuomo nella stampa della sua opera del moto, mi pare, che debba aspettarne il fine prima, che gli proponga se vorrà stampare tutte le sue opere tradotte in latino; perchè in ogni modo non ci metterebbe la mano adesso, mentre durerà l' opera dell' altra, oltrecchè la stagione favorisce poco, anzi è contrarissima all' imprese litterarie. Intanto se V. S. averà comodità di farle tradurre, non ne perda l' occasione, e tenga l' opera a suo agio preparata, la quale a suo tempo non mancherà d' essere richiesta.

L' Illustriss. Sig. Grozio, ed il Rev. P. Campanella le baciano le mani, ed io con riverente affetto me le raccomando.

In questo punto dopo avere scritto quanto è di sopra, con grandissimo cordoglio mi vien portata la nuova funesta della morte dell' incomparabile, e virtuosissimo Sig. l' Illustriss. Sig. Periese, seguita alli 24. del passato della quale (sapendo quanto vivamente se ne sentirà trafitta) me ne condoglio seco cordialissimamente, sperando pure, che in questa, come nell' altre occorrenze della fortuna, che le sono intervenute, non le mancherà la solita costanza per moderarne il dolore, e che la ragione vincerà in lei l' eccesso dell' affetto: poichè a simili persone eroiche, e dignissime dell' immortalità non è stato in questa parte concesso dal Cielo alcun privilegio, oltre la sorte comune di tutti gli uomini,

mini, anzi spesso sono di vita più breve. Esso era di cinquantasei in cinquantasette anni pel più.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 22. Giugno 1637.

183 EN tibi vir nobilissime fasciculum literarum, e quo certo cognosces, quo in statu versatur negotium nobilissimi Galilei. Habes literas nobilissimi Realii ad Illustrissimum Grotium, in quibus acta, & peracta omnia late exponit, caussamque simul tantæ nostræ tarditatis. Habes etiam ejusdem Realii novas ad Nobilem Galileum, cum apographo Belgico, ac Italico decreto ultimo Illustrissimorum Dominorum Ordinum. Quæ ut in Nobilis Viri manus quam citissime, & tuto perveniant unice curabis. Nobilis enim Realius existimat, priores literas intercidisse, eo quod nondum ei Nobilis ille senex respondit. Quapropter has ipsas Venetias quoque missurus est, ut per duplicem hanc viam securius ejus desiderio satisfiat. Meas ad illum fasciculo D. Realii adjunxi, quia existimo viam illam per Venetias esse breviorem, quam per vestram Civitatem. Sed tamen longiores video moras necti hac literarum permutatione; unde non possum non probare votum tuum, quo exoptas, ut liceat mihi ad nobilem Virum me conferre, & cum præsente de rebus omnibus agere. Ego iter ejusmodi minime detrectarem, si sub auctoritate Illustrissimorum Dominorum Ordinum suscipi posset. Sed non video qua ratione tum Celsitudines illorum, tum Amplissimi Consules Amstelodamenses, a quibus dependeo, eo possint commode perduci; si Illustrissimus Grotius hic verbum commodaret, & D. Realius saxum volvere inciperet, forte aliquid posset obtineri. Saltem tentare non desinam, cum extra controversiam sit, me cum Nob. Viro præsente intra unum diem plus agere posse, quam sollicita, & anxia literarum scriptione intra mensem, immo & intra annum. Nuper summo meo cum dolore obiit doctissimus meus Becmannus, unus ex prioribus Commissariis; in quo Viro quantum Mathesis, & hoc ipsum quoque negotium Galileanum amiserit, nullis verbis datur eloqui. Illud quæso Gassendo nostro data occasione significa. Nobilem Galileum adamantinis amoris vinculis mecum conjunge, quod amicum magis fidum nusquam inveniet.

Lettera di Galileo Galilei a Elia Deodati.

Di Firenze 17. Agosto 1638.

184 TRovomi da circa un mese in qua sommamente afflitto, e prostrato in letto, consumato di forze, e di carne, che dispero del tutto il più poterne risurgere colla vita; alla cecità, infiammazione, e flussione d' occhi, si è aggiunto l' essere io stato travagliato da dolori colici, e finalmente da una grandissima e violentissima evacuazione, accadutami non per errore del medico, ma di chi mi somministrò alcuni bocconi di diaprunis, che per ordine del medico doveva essere lenitivo, ma per errore del ministro fu preso in quel cambio il solutivo, sicchè dopo brevissimo tempo comincio a tirarmi giù tutto quello, che aveva, non solo nello stomaco, e negli intestini, ma credo in tutta la sustanza carnosa, cavandomi da dosso credo bene due fiaschi d' umore. Aggiungesi a questo una perpetua vigilia, per la quale a gran fortuna mi tocca a dormire qualche quarto, o mezz' ora sul far del giorno, talvolta un' ora, o due verso la sera. Disgustatissimo d' ogni cosa, il vino nimicissimo alla testa, ed a gli occhi, l' acqua a i dolori di fianco, sicchè in questi ardori il mio bere si riduce a poche once tra vino, e acqua,

e ad

e ad una totale astinenza di frutte di qualsivoglia sorta, l' inappetenza è grande, nessuna cosa mi gusta, e se alcuna mi gusterebbe, mi è del tutto proibita. Questi Sig. mio sono a me travagli grandi; ma molto maggiori sono i fastidj, che mi perturbano per molti versi la mente, e la fantasia, che lunghissima cosa sarebbe il raccontarli, nè io posso dettare anco questo poco senza grave offesa della testa. Con brevità grande dunque rispondo all' ultima sua gratissima del dì 8. di Luglio. Sei giorni sono mi fu portata da i Signori Mercanti Ebers Tedeschi una lettera degl' Illustriss. e Potentiss. Stati insieme con una scatola entrovi una Collana: i portatori mi trovarono in letto afflittissimo, e per essere io cieco, apersero, e mi lessero la lettera di detti Signori, veramente piena di cortesia: io la presi, e l' istesso feci della scatola, ma la lettera la ritenni appresso di me, e la scatola con quello, che dentro vi era riconsegnai in mano de i medesimi Signori Mercanti, pregandoli, che la tenessero appresso di loro, sin tanto che io potessi scrivere in ringraziamento agl' Illustriss. e Potentiss. Stati, e aspettar risposta a quello, che io averei scritto, che era di ringraziarli della benigna dimostrazione, e del buon affetto loro verso di me; ma che la Collana non voleva che restasse in mia mano per adesso, e ciò per varj rispetti, ed in particolare per avere il mio infortunio della perdita della vista, e dell' aggravio di gravissima malattia interrotto il negozio, che si trattava. La gravezza del male non mi ha permesso per ancora di rispondere a i detti Signori, lo farò se mi sarà da Dio conceduto tanto di vigore, e ne manderò copia anco a V. S. molt' Ill. ma se il peggioramento mio va crescendo, come ha fatto da tre, o quattro giorni in qua, dubito, che il dettar più lettere sarà giunto al fine. La lettera de i Signori Stati mi fu mandata dal Sig. Giovanni Reijusto, parente del già Sig. Lorenzo Realio, al quale io ho risposto, e doverà fra tanto dar conto in Olanda del succeduto sin qui, come per altra mia ho scritto a V. S. molt' Ill. Vana impresa del tutto sarebbe, che il Sig. Ortensio s' imbrogliasse a venirmi a trovare, che quando gli succedesse il trovarmi vivo (il che non credo) mi troverebbe del tutto impotente a dargli la minima soddisfazione. Finisco Amico mio caro, ed amatissimo, conservate la memoria mia, come di persona, che ha conosciuto, e stimato i benefizj da voi ricevuti.

185

Lettera di Elia Diodati a Galileo Galilei.

Di Parigi 28. Ottobre *1639*.

SEbbene da molto tempo in qua mi ritrovo privo delle lettere di V. S. molt' Ill. nondimeno non scemandosi però il devotissimo mio affetto a riverirla, e servirla, mi sento in obbligo di significarle l' ansietà mia di sapere dello stato suo presente, rinovandole la memoria della mia servitù. L' ultima avuta da lei fu de' 24. Aprile, alla quale feci risposta agli 21. Giugno, e dipoi le ho scritto due volte, dandole avviso, e condolendomi con lei della morte inopinata, e precipitosa (in capo a otto, o dieci giorni da che s' ammalò) del Sig. Martino Ortensio, solo superstite de' quattro Commissari, che dagl' Illustriss. Signori Stati erano stati deputati per l' esamine della proposizione di V. S. molt' Ill. circa la longitudine; gli altri tre, cioè gli SS. Realio, Blavio, e Golio essendo morti molto prima; e dicendole, che non per questo credeva, che il suo negozio restasse spento co i detti SS. se V. S. molt' Ill. vorrà, che se ne risvegli la pratica, non mancando in quelle parti peritissimi Astronomi, per supplire in luogo de' defunti.

L' aggiunto piego è d' una composizione del Sig. Bulialdo (Autore dell' operetta *de Natura Lucis*, vista da lei, ed approvata con molto elogio) sopra il sogget-

to de' dialoghi di V. S. molt. Ill. con nuove ragioni mattematiche, della qual' opera, come tributario di V. S. molt' Ill. le ne fa presente, e mi ha pregato a mandarlene: sicchè per mio discarico dell' officio, che ha desiderato da me, la prego, che con quattro righe di risposta le piaccia avvisargliene la ricevuta, e che a suo agio se lo farà leggere, e glie ne scriverà il suo parere. Se però pigliandone il saggio con farsene leggere alcuna parte non volesse dargliene qualche approvazione nella prima risposta alla sua lettera, colmandolo in questo modo d' inaspettato favore. Con ciò umilmente le bacio le mani.

186

Lettera di Galileo Galilei a Elia Deodati.

Firenze 30. Dicembre 1639.

DAlla gratissima lettera di V. S. Molt' Ill. degli 28. d' Ottobre pervenutami non prima di tre settimane fa, comprendo non le essere stata renduta una mia tra le altre, nella quale le discorreva intorno alla restituzione del negozio con gl' Illustriss. e Potentiss. Signori Stati; scrissi anco ultimamente della ricevuta del libro del Signor Bulialdo, ma il vedere quanto facilmente si smarriscano le mie lettere, fa che io torno a replicarle sopra i medesimi particolari. E quanto al primo negozio mi dispiace assai la morte del Sig. Ortensio, e degli altri tre Commissari; accidenti, che aggiunti al mio infortunio, par che vadano intraversando, e disturbando il progresso, nel quale però per quanto per me si potrà non resterà impedita, se non la più presta esecuzione; attesocchè come nell' altra (che pur voglio credere, che le possa esser pervenuta) le scrissi, ed ora le replico, l' opera, che restava a farsi da me è trapassata in mano d' Amico mio intelligentissimo, e che di tutto cuore l' abbraccia, ed essendosi impadronito della parte principale, cioè delle osservazioni, tavole, e calcoli di quei movimenti celesti, sopra i quali s' appoggia il negozio, in breve potrà dar segno d' essersi impadronito del tutto, con mandar costà l' Effemeridi di sei, o più mesi, nelle quali si vedranno gli aspetti futuri di notte, e confrontandogli colle sensate apparenze, potranno gl' Intelligenti di quelle bande assicurare quei Signori della verità di questa parte; questo medesimo mio amico è di fresca età, di buona complessione, d' acutissima vista, e d' animo pronto a trasferirsi in coteste bande, quando così giudicassero espediente quegli Illustriss. Signori. Io le diceva nell' altra mia, che mi pareva, che fusse bene per mezzo dell' Illustriss. Sig. Grozio far pervenire all' orecchio loro lo stato presente di questa materia, perchè ritraendosi, che volessero deputare altri Commissarì, e riassumere l' impresa, io poi con altre mie lettere averei fatto intendere il tutto; ora perchè per la lontananza grande le lettere facilmente si smarriscono, se così piacesse a' detti Illustriss. e Potentiss. Signori, parrebbe a me, che si potesse deputare fra gli altri l' Illustriss. Imbasciatore, che tengono in Venezia, perchè e per la vicinanza, e per la comodità di potergli anco favellar a bocca l' Amico mio, si faciliterebbe molto più presto questo trattato. Starò dunque sopra questo attendendo la risposta da V. S. molt' Ill. Scrivo la qui alligata al Signor Ismaele Bulialdo in ringraziamento del libro mandatomi, del quale a me è stato conceduto poterne comprendere pochi particolari, essendo esplicato il tutto con figure lineari e dimostrazioni geometriche, delle quali è impossibile senza la vista restarne capace; ho compreso in generale il suo metodo, l' opera mi pare ingegnosa, e molto degna di lode; e V. S. nel recapitargli la qui alligata potrà soggiungerli oltre a quello, che gli scrivo io, una libera offerta della mia servitù, e prontezza in servirlo, per quanto dalla mia debolezza mi fusse conceduto; quì essendo tempo d' augurare a V. S. molt' Ill.

187

feli-

felice il prossimo capo d' anno con molti altri appresso, con reverente affetto le bacio le mani.

Lettera di Elia Deodati a Galileo Galilei.

Di Parigi gli 15. Giugno 1640.

MI è rincresciuto infinitamente, come dall' Illustriss. Sig. Conte Bardi potrà esser testificato a V. S. molt' Ill. d' essere, per l' aspettazione delle lettere d' Olanda, stato tanto tempo senza scriverle, e di non aver dopo l' ultima mia scrittale a' 17. Febbrajo, ricevuto di detto luogo risposta alcuna di soddisfazione circa il suo negozio, sebbene me ne fu data speranza dal Sig. Hugenio, al quale ne aveva scritto in termini urgentissimi, come ad una persona principale dello Stato, essendo primo Consigliere, e Segretario del Principe d' Oranges, e di grande autorità appresso di lui, e de' Signori Stati Generali, e di più letterato, e magnanimo, come V. S. molt' Ill. ne averà qualche indizio dalla traduzione, che le mando della lettera, che mi ha scritta. Ma questa speranza essendo fin qui riuscita vana, sebbene conforme al suo parere ne ho scritto ancora al Sig. Borrel d' Amsterdam, sono più di tre mesi, non avendo dipoi avuto da loro alcuna risposta, non mi è parso di dovere più differire a darne conto a V. S. molt' Ill. per scolparmi appresso di lei, dopo averci usata ogni diligenza a me possibile: compatendo fin all' animo al disgusto, che so le recherà questa nuova freddezza. Gli Elzeviri mi scrivono, che differiscono per qualche tempo di stampare la traduzione latina dell' opere di V. S. molt' Ill' finchè abbiano venduto maggior numero delle già stampate da loro, restandogliene più di 500. Esemplari di ciascuna, sicchè conviene pazientare. Il libro delle tavole Astronomiche Medicee consegnatomi da parte di V. S. molt' Ill. dall' Ill. Sig. Conte Bardi è stato veduto, ed esaminato da questi Matematici, i quali tutti approvano, e lodano molto l' opera, ma quello ne è stato mandato, è doppiamente imperfetto, mancandoci il fine, e nel mezzo mancandoci dalla facciata 12. fino a 25. le tavole del moto del Sole, dicono di non poterne fare fondato giudicio. Averà qui alligata una seconda letteta del R. P. Mersenno, per supplimento alla precedente, che non si era potuta leggere per la stravaganza del carattere. Il quale si è sforzato di formare alquanto meglio in questa. Aspetto con sommo desiderio nuove del prospero stato suo presente, come passi la vita, e che mi favorisca di continuarmi l' onore della sua grazia, nella quale con reverente affetto mi raccomando, augurandola felice. 188

Lettera dell' Hugenio Segretario del Prencipe d' Oranges a Elia Deodati.

Aja primo Aprile 1640.

COn molto contento ho inteso della gratissima di V. S. molt' Ill. che la nobile impresa del Sig. Galilei, circa l' invenzione della longitudine, da lei già molt' anni fa procurata per beneficio di questo Stato, e da lungo tempo in qua intermessa, fusse per risorgere, e rimettersi in piedi, di che le se ne ha grande obbligo, e principalmente della cura, che continua a prenderne, per non perdere l' occasione de' vantaggi, che si possono sperare dal Sig. Galilei Autore, per lo stabilimento di essa, mentre Iddio ce lo conserva in vita; forse che V. S. mi sospetta di negligenza nel secondarla, ma posso, e debbo assicurarla sinceramente, che dipoi che ho ricevuta l' ultima sua, la quale sopra questa materia si è compiaciuta di scrivermi, non ho cessato d' adoperarmi con vigore a ricer- 189

care ogni mezzo capace d' avanzare il negozio , il quale ora ricade in questo , che essendo morto il Sig. Ortensio , al quale per l' intenzione data a gl' Illustriss. Signori Stati di trasferirsi in Italia dal Sig. Galilei , per conferirne seco , principalmente circa il modo di metterlo in pratica, gli furono pagati denari per questo effetto , senza che si ci sia inviato , nè che manco abbia fatto vista di prepararcisi; il che ha di modo raffreddato gli animi di questi Signori , che appena potrà riuscire di riscaldargli ; poichè essendo morti li quattro Commissari deputati da loro in questo negozio ; eccoci come siamo in principio ridotti a persuaderli la verità della proposta, al che io con ogni mio potere mi adopro coll' ajuto , ed assistenza dell' Illustriss. Sig. Borrel Consigliere , e Pensionario della Città d' Amsterdam, personaggio letterato, virtuoso , e fautore d' ogni cosa buona, ed in particolare di questa , quando non fusse per altro , pel grande interesse, che vi ha la Compagnia dell' Indie Orientali, essendone lui un membro principalissimo, e trovandosi di continuo in nome della sua Città ne' Consigli della Provincia d' Olanda, sicchè da questo V. S. potendo comprendere quanto possa giovarci, sarei di parere, che per accorarcelo maggiormente V. S. valendosi di quanto le ho referito delle sue buone qualità, ce l' invitasse scrivendogliene una lettera espressa a questo effetto, la quale io gli recapiterò; ed a questo modo vedremmo poi congiuntamente di tirare avanti il negozio . Se V. S. approverà questo mio pensiero , può assicurarsi , che non mancherò per quanto da me si potrà d' ogni assiduità, secondo che lo richiede un concetto di sì grande utile , e tanto certo, ed infallibile, purchè sia abbracciato come conviene , pregandola d' assicurarne il Sig. Galilei, e che mi reputo a gran ventura, ed onore d' avere occasione di farmegli conoscere colle prove reali del mio antico affetto a riverirlo , e servirlo .

190

Aggiunta del Diodati .

Facendogli risposta a 21. Aprile , e conformandomi al suo parere , ho scritto nell' istesso tempo al Sig. Borrel , e mandatagli la lettera , animandolo per essa ad abbracciare il negozio con tutte le più efficaci ragioni accomodate a un tal suggetto , e che mi è parso dover muovere una persona emula di gloria , e d' onore, quale presumo, che esso per le sue virtù, e pel suo grado debba essere. Ma fin qui non ho avuto risposta alcuna nè dall' uno nè dall' altro .

Lettera di Elia Diodati a Galileo Galilei

Di Parigi gli 17. Febbrajo 1640.

L' Essermi fermato di volere aspettare la risposta d' Olanda sopra quello V. S. molt. Illustre mi scrisse della sua intenzione nel proseguire fin alla perfezione la sua proposizione circa il negozio della longitudine, per poterlene poi dare ragguaglio, è stato causa della mia troppa tardanza in fare risposta alle gratissime sue , di che la supplico umilmente ad avermi per iscusato . Sebbene fin qui detta risposta non mi è ancora pervenuta, nondimeno spero non doverà mancare a venire , avendone scritto di nuovo , e dato commissione ad un amico di sollecitare ; però non faccio dubbio , che non sia per venirmi in breve , e spero che sarà di soddisfazione, non potendo verisimilmente esser altra , avendogli riferito tutto il particolare di quanto V. S. molt. Illustre me ne ha scritto, cioè della persona , nella quale ha trasferito l' intera notizia , e la dichiarazione di questo negozio, la sua perizia, e perspicacità in queste scienze , e la sua disposizione in voler fare il viaggio in Olanda per darne tutte le chiarezze , se sarà giudi-

giudicato necessario. E di mandare una Effemeride delle Stelle Medicee calcolata colle predizioni degli aspetti loro per molti mesi futuri, per darne a conoscere la certezza. Sicchè tengo per cosa sicura, che dovranno avere abbracciata con applauso simile offerta. Nè mi sgomenta la lunghezza nel rispondere, potendo essere stata causata da diversi impedimenti. E subito che mi capiti le ne darò parte. Il Sig. Bulialdo ha ricevuto per segno di gran favore la lettera, che V. S. molt' Ill. gli ha scritta, e l' onorato giudicio, che si è compiaciuta fare del suo libro, avendogli letto, come V. S. mi ha ordinato, quello me ne ha scritto in particolare, come essendo esplicato in dimostrazioni, e figure lineari, delle quali senza la vista è impossibile restarne capace, V. S. molt' Ill. non gliene ha potuto scrivere, se non in generale circa il concetto dell' opera, ed il modo di trattare, molto approvato da lei. Con ciò reverentemente le bacio le mani, pregandole dal Cielo ogni desiata felicità. 191

LETTERE DI DIVERSI

Appartenenti al Trattato di ritrovare le Longitudini

DI GALILEO GALILEI.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 1. Febbrajo 1637.

VIR AMICISSIME.

Bonum factum, quod Apographum Decreti Illustrissimorum Ordinum super causam celeberrimi Galilei continuo ad ipsum Galileum miseris. Dominus Realius ob infinitas occupationes nondum ei respondere potuit; sed non est quod Dominus Galileus ideo cunctetur inventum suum in medium depromere, quippe in cujus caussa tantum actum est hactenus, quantum agi potuit, qui per Dominum Realium tantummodo meorum dictorum recepturus est confirmationem. Ut autem tempus diutius non trahatur, jam & sententiam nostram, & quid ei porro censeam faciendum, late scribo. Tu quæso fac, ut literæ quam rectissime curentur. Si hoc Domini Galilei Inventum procedat, profecto spe sua, & conatibus egregie excidet vester Morinus, qui hactenus ex Lunæ motu locorum longitudinem irrito labore, me judice, eruere tentavit. Et tamen ille suis literis me rogare non cessat, ut pro ista Inventione præmium ipsi ab Illustrissimis Ordinibus exigam. Qua in parte nunquam a me impetravit, ut honorem meum pericliter. Nuper petiit, ut ipsi indicarem, quale esset inventum Domini Galilei: Indicavi. Quid de eo judicet poteris facile expiscari. Non egissem illud, nisi Brecmannus noster id jam ante communicasset Mersenno. Vale mi optime Deodate, & negotium hoc nobilissimum, quantum potes, promove. 427

Lettera d'Elia Deodati a Martino Ortenſio.

Parigi 13. Marzo 1637.

UNde Vir Clariſſime altum tibi nunc ſilentium, qui nuper ad expergiſcendum Dominum Galileum tam anxie me urgebas? Satisfecit is (qua eſt ingenuitate) pollicitis: Tuque ejus propoſitionem ab Illuſtriſſimis Ordinibus gra-
428 tanter, & cum honore exceptam per literas quatuor jam ab hinc menſibus mihi nunciaſti, paratumque mox ſequuturum Illuſtriſſimorum Dominorum ad eum reſponſum Nobiliſſimo Realio mandatum eſſe. Cujus; tua fide, optimo ſeni ſpe a me facta ejus adventu hactenus fruſtratum me, nec ad tot meas tibi ab eo tempore ſcriptas literas ullas a te accepiſſe, non poſſum non mirari; cum longa hæc mora Auctoris & negotii dignitati, ejuſque, in cujus ſinu inventum hoc primum conditum eſt, quoque ſuaſore, & per quem ab Auctore Illuſtriſſimis veſtris Dominis præ aliis omnibus proditum eſt, digniſſimo merito nullatenus reſpondeat; quum eum præſertim in hoc negotio quaſi Vicarium ſibi Auctor delegerit illum ad expeditiorem ejus tractationem propter nimis longe diſſitam abſentiam, ulterioribus ſuæ propoſitionis illuſtrationibus abſolvendas, & enodandas difficultates emergentes poſtmodum adhuc creditis. Quare quid cauſſæ ſubſit a te ſcire expecto. Vale.

Invigila quæſo impreſſioni Operis Domini Galilei de motu, ab Elzevirio ſuſceptæ, de qua nuper ad te ſcripſi.

Lettera di Elia Diodati a Martino Ortenſio.

Parigi 16. Marzo 1637.

HEri demum, Vir Clariſſime, tuam Epiſtolam prid. Cal. Februarii ſcriptam accepi, ad quam majori otio, quam nunc mihi ſuppetat, deinceps reſponſurus, hujus ſolum in præſentia te monitum volui, ægerrime me ex ea percepiſſe Domini Galilei inventum (quod is, velut arcanum nemini propalandum, Illuſtriſs. Dominis Ordinibus dicaverat, quodque ab illis veſtræ fidei commiſſum fuerat) a te, & a Brecmanno, Morino, & Merſenno indicatum fuiſſe. Quo enim jure, quove fine id feceritis non video; in ſpem quippe ſilentii vobis creditum citra Dominorum ſcitum, Illuſtriſſimorum inquam Ordinum, & Auctoris, (cujus quam maxime celatum aſſervari intererat, nondum præſertim a nobis relato negotio, nec debito honorario ejus Auctori adhucdum decreto) a vobis revelari non debuit; ſpeciatim vero Morino (quem eidem negotio operam fruſtra navaſſe ſciebatis) ut a rivali cavendum vobis fuit, nec non a Merſen-
429 no, cujus nimia curioſitas vobis debuit eſſe ſuſpecta. Quare utrumque veſtrum etiam, atque etiam rogo, ne cum illis, aliiſque hac de re in poſterum ulterius agatis. Peſſime interim me habet negotium hoc, pro eo, quanti maximi pendet, momento a vobis non ſatis perpenſum, præcipiti hoc, & nimis incauto lapſu paulo minus quam funditus peſſundatum eſſe: nec pro incomparabilis Auctoris ejus dignitate, honorificæ ejus receptionis, debitæque pro tanto oblato munere gratitudinis (velut par erat, & ſpem ipſe feceras) quinque, & plus ab hinc menſibus ullum vel minimum hactenus ſignum extitiſſe. Quæ inexpectata neglectio generoſæ Illuſtriſſimorum veſtrorum Dominorum Magnanimitati penitus abſona, fiduciam haud dubie, & quidem merito, quam de illis, me ſponſore, Vir nobilis altum animo conceperat, illi vel invito radicitus avellet; ita ut auxiliorum, quæ ab eo poſt expiſcatum inventum ad expeditum ejus uſum inſtan-

ſtanter nunc poſtulatis ſpes vobis omnis hac ratione præcidatur, ſicque tam expetitum, tamque non ſolum ad navigationem, ſed & ad promptam, & accuratam Geographicarum Tabularum reformationem neceſſarium, ideoque nullis unquam ſat dignis præmiis, & honoribus compenſandum, vereque divinum inventum, vobis id recuſantibus, vel parvipendentibus, excidet; & per vos humano etiam Generi (per quos cum æterna ſtrenuæ & induſtriæ veſtræ Gentis gloria, illud Orbis Terrarum Auctor deſtinato voverat) nec enim tantum virum, tantique a Sereniſſimo ſuo Principe habitum rem adeo eximiam precario (ut illi ſuadere videris) iteratu, ad Illuſtriſſimos Ordines ſcriptione licet, nullo ab illis per tantum tempus habito reſponſo, vel literis ad ampliſſimum Amſteledamenſem Senatum importune obtrudere decet. Sat ſit illum Illuſtriſſimis Dominis Ordinibus fidenter, & generoſe, ſummæ illorum virtuti, & potentiæ habita reverentia, id ſemel obtuliſſe. Veſtrarum porro ſit partium, qui ad ejus promotionem ab illis delecti eſtis, negotium apud eorum Celſitudines pro Perſonarum, & rei ipſius dignitate, gnaviter curare perficiendum, omnibus ad id facientibus prudenter ab iis ſine ulteriori mora proſpectis & proviſis. Ex quo vobis Dominis Commiſſariis, tibique nominatim Vir Clariſſime magna apud omnes gratia, & meritiſſimus honos quæretur. Jure mihi a Domino Galileo delato uſus, tuam ad eum Epiſtolam, illibata altera ad Dominum Peireſchium, Illuſtriſſimo Domino Grotio præſente aperui, & legi: cujus cordatiſſimi, omnibuſque (ut ſcis) virtutibus cumulatiſſimi Viri, ergaque Publicum Patriæ, totiuſque Univerſi bonum optime affecti, de hac re judicium ex ſupra ſcriptis habes. Per Dominum Jeremiam Calandrium hanc tibi officioſe traditurum, tuum ad eam expectatiſſimum reſponſum mihi mittere poteris. Vale.

Lettera di Elia Diodati a Coſtantino Ugenio.

Parigi 20. Marzo 1637.

ILLUSTRISSIMO SIGNORE.

La fama della virtù, e de' gran meriti di V. S. Illuſtriſſima avendomi più volte fatto deſiderare di godere ereditariamente nella ſua Perſona dell' amicizia, della quale (eſſendo io in Olanda nell'anno 1612.) l'Illuſtriſſimo Sig. ſuo Padre di felice memoria m' aveva onorato, e continuatamela anco di poi mentre ha viſſuto; ora con l' occaſione d' un negozio importantiſſimo, nel quale ricorro alla ſua protezione verſo gl' Illuſtriſſimi Signori Stati, digniſſimo della loro grandezza, e potenza; me le vengo a offerire devotiſſimo ad onorarla, e ſervirla. 430

Il Sig. Galileo Galilei (il ſolo nome del quale ſenza altra più particolare denotazione manifeſta l' eccellenza del ſuo merito, come di Perſona ſingolare nel noſtro ſecolo, avendolo illuſtrato per le coſe da lui ritrovate nel Cielo, inaudite, ed incognite ai ſecoli paſſati) avendomi ſcritto da un anno in qua (ſecondo l' antica amicizia, della quale Sua Signoria s' è compiaciuta onorarmi) che oltre le coſe da lui ritrovate, e pubblicate, gliene reſtava una importantiſſima, deſiderata in univerſale da tutti, ed alla ricerca della quale tutti i gran Principi avevano invitati i Matematici, e gli Aſtronomi, con promeſſe d' onoratiſſime ricompenſe a chi la trovaſſe; cioè l' invenzione delle Longitudini, nella quale eſſendoſi affaticati invano fin adeſſo, gli era felicemente riuſcito di venire a capo, ed accertarſene per ogni ſorta di prove, ed eſperienze continuate per molt' anni; non reſtarli ſe non di trovare un Principe potente, al quale dedicando il ſuo ſegreto, il negozio ſotto tali auſpicj pigli ſtabilimento, ed in pro-

progreſſo di tempo ne ſia introdotto l' uſo per terra, e per mare, dove aſſai più queſta invenzione era neceſſaria per la ſicurezza de' Naviganti. Eſſendomi rallegrato ſeco, che con queſto nuovo trovato poteſſe oltre a' precedenti già pubblicati, anco illuſtrare la ſua memoria con un tanto beneficio verſo il genere umano, gli ſcriſſi, che mi pareva (ſe per altre conſiderazioni non ne era ritenuto) che per queſto non poteva far migliore elezione, che degl' Illuſtriſſimi Signori Stati Generali delle Provincie Belgiche federate, concorrendo in eſſi tutte le qualità deſiderabili per la perfezione di queſto, e potendo meglio d' ogn' altro Principe per via delle continue, ed univerſali loro navigazioni introdurre, e ſtabilirne l' uſo, avendo negli Stati loro peritiſſimi Aſtronomi, e numero grandiſſimo di Nocchieri, e Marinari eſpertiſſimi, ed induſtrioſiſſimi; e che di più poteva ſperare, anzi aſſicurarſi, che eſſi conoſcendo per prova l' importanza di queſto negozio, e l' onore, che glie ne riuſcirebbe rendendoſi pubblico, ed all' uſo univerſale del genere umano ſotto i loro auſpicj, non mancherebbono di teſtificarglielo, rimunerandolo onoratamente ſecondo la ſolita loro magnanimità. Avendo dunque eſſo Sig. Galilei condeſceſo al mio parere, mi pregò di ſcriverne al Sig. Ortenſio per farne fare la proferta alle loro Eccellenze; la quale eſſendogli ſtata fatta dal Sig. Borel Conſole d' Amſterdam, fu ricevuta da loro con molto applauſo, avendo nominato i Commiſſarj per eſamine della Propoſizione, quando veniſſe loro preſentata, la quale eſſo Sig. Galilei, eſſendoſi trovato indiſpoſto, non potè mandargli, che in capo a quattro, o cinque meſi, cioè nel meſe di Settembre paſſato, avendola indirizzata al Sig. Realio, e ſcrittoli in particolare una lettera onoratiſſima (come feci anch' io, accompagnando quella del Sig. Galilei, per dargli notizia, che pervenendogli per mezzo mio me ne mandaſſe la riſpoſta) pregandolo di farne la preſentazione in nome di Sua Signoria alle loro Eccellenze (non eſſendo parſo di dover ſervirſi in ciò del Sig. Ortenſio, ſe bene ſuo amico, eſſendo uno de' Commiſſarj nominati) alli 4. di Novembre ebbi avviſo dal Sig. Ortenſio della preſentazione fatta dal Sig. Realio della propoſizione, e che dalle loro Eccellenze era ſtata ricevuta con grande aggradimento, e con molto onore, come eſſo Signor Galilei lo vedrebbe dalla loro riſpoſta, la quale in breve dal Sig. Realio gli ſarebbe mandata, ſecondo la commiſſione glie n' era ſtata data da loro; e che intanto detta propoſizione era ſtata data ai Commiſſarj per eſaminarla, e darne relazione. E non eſſendo fin adeſſo detta riſpoſta dell' Eccellenze loro ſtata mandata, avendo il Sig. Ortenſio dopo un ſilenzio continuato di quattro meſi, benchè inſtantemente da me ſollecitato finalmente ſcrittomi, che il Sig. Realio aveva avuto molte occupazioni, le quali l' avevano impedito di mandare la riſpoſta, e che in breve me la manderebbe per inviarla al Sig. Galilei, e non eſſendo nè anco ſeguita la relazione de' Commiſſarj, V. S. Illuſtriſs. può da ſe facilmente comprendere, ſe il Sig. Galilei, il quale per la generoſa confidenza dimoſtrata nel ſuo procedere, avendo con ragione dovuto ſperarne ogni altra coſa, che una tanta freddezza, ha occaſione ora di ritrovarſi perpleſſo, ed io, per avercelo ridotto, di reſtar confuſo: una tanta dilazione non riſpondendo nè alla dignità del negozio di valore ineſtimabile, nè al merito incomparabile dell' Autore, confidatoſi generoſamente nella magnanimità dell' Eccellenze loro, e riverito la loro potenza con parole, e con fatti, nell' aver loro fatto un preſente di sì gran prezzo, nè finalmente all' onore, ed alla gloria immortale, che glie ne riſulta, dovendo non ſolo i loro Popoli, ma anco tutto il genere umano ricevere dalle loro mani queſto dono del Cielo, negato a tutti i ſecoli paſſati.

Ed acciò V. S. Illuſtriſs. conoſca maggiormente quello avrà da eſſer fatto per la promozione del negozio, ecco che le mando la copia della Propoſizione (avendomela eſſo Sig. Galilei mandata aperta) non ſolo per informarnela, ma anco

per

per la sua soddisfazione, tenendo che averà molto a caro di vederla, e che essendo intelligentissima in queste scienze Matematiche, ne riconoscerà facilmente la verità, e discernerà, che quanto resta da farsi per facilitarne l' uso in mare, e superare l'impedimento, che l' agitazione della Nave potesse arrecare a far l'osservazioni necessarie, non dee minorare il merito, non derogando ciò alla certezza della cosa. E per quanto spetta alla terra, potendosi senza altro maggior comparamento per via di questa invenzione riformare le carte Geografiche, e Marittime, ed essere in essi assegnati i veri siti de' luoghi, i quali sin qui non si son posti per lo più che immaginarj. Il che solo essendo bene presente, ed eccellentissimo per l' aggiustamento della Geografia (quando altro non fosse) dee far tenere in grande stima il segreto di questa invenzione. E nondimeno per rispetto anco del mare, oltre che il Sig. Galilei nella sua Proposizione dice d' averci trovato qualche opportuno rimedio, non bisogna dubitare, che come universalmente l' arti, principalmente le più nobili, hanno tutte nella loro prima introduzione incontrate delle grandissime difficultà, per le quali in principio si perdeva ogni speranza della loro riuscita, le quali nondimeno dipoi per l' industria degli uomini (alla quale non è cosa alcuna insuperabile) con ammirazione si son rese facili, e praticabili anco dai spiriti volgari, senza dubbio interverrà il medesimo in questo, principalmente se v' aggiungono promesse d' onorati premj a chi lo riduca a perfezione: attesochè (per non uscire della navigazione) moltissime sono l' operazioni, che si fanno nel governare le Navi, le quali proposte ai primi Naviganti, sariano state riputate del tutto impossibili; e parlando d' una sola; chi averebbe mai creduto, che si potesse fare una mistione dell' uso delle vele, e di quello del timone, che senza scapito alcuno, anzi più presto con qualche guadagno si potesse contrastare alla forza d' impetuoso vento contrario? Sicchè l' ingegno umano venendo a capo d' ogni cosa, a che s' applica con fissa ostinazione, questa difficultà per la fluttuazione della Nave sarà anco col tempo facilmente superata, come s' è visto di molte altre assai maggiori, ed assai manco necessarie ad essere superate. V. S. Illustrissima vedrà di più per la detta Proposizione, come il Sig. Galilei offerendo di dichiarare il modo per la costruzione dell' Efemeridi de' moti regolari de' quattro Satelliti di Giove, e d' insegnar la fabbrica dell' Orologio da lui trovato esattissimo misuratore del tempo, senza errore nè anco d' un minuto secondo d' ora in un giorno, nè in un mese (ajuto mirabile in tutte l' Astronomiche Osservazioni) per venire all' effetto di tutte queste gran cose, le quali non si possono sperare da altri, che da lui, non avendo per la sua grave età potuto intraprendere un viaggio di tanta distanza per trattar questo suo negozio di presenza, come sarebbe stato assai più opportuno, anzi necessario, pare che quello s' abbia da fare per supplirci, sia che con un trattamento convenevole al suo merito, alla dignità del negozio, ed alla grandezza, e potenza di cotesti Illustrissimi Signori, testificatogli con gli effetti, senza più lunga dilazione, venga ad essere indotto, ed invitato a dichiarar le cose da lui offerte, perchè il continuare nel modo, che si è proceduto fino adesso, gli priva giustamente d' ogni speranza, e mette il negozio in termine di perdersi, frustrandone l' autore dell' onore, e del premio dovutogli, il mondo universale del benefizio desiderato, e cotesti Illustriss. Signori della gloria dello stabilimento.

432

Però con quel maggiore affetto ch' io posso, prego umilmente V. S. Illustrissima di volere abbracciare questo negozio, nel quale non credo poterle essere importuno, anzi visto dalla sua generosità, spero che lo giudicherà degno oggetto della sua virtù, e d' esser appoggiato all' autorità di Sua Altezza, in quanto la gloria di sì nobili, e sì illustri Stabilimenti ridonda principalmente nella gloria de' Principi, sotto gli auspicj de' quali si son fatti, notandosi tra le più se-

433 gnalate impreſe loro , come in Ceſare la riformazione del Calendario , ed in Ferdinando di Caſtiglia lo Scoprimento dell' Indie . Onde Sua Altezza non cedendo in grandezza d' animo ad alcuno de' detti Principi , ſe ſarà informata da V. S. Illuſtriſſima del merito di queſto negozio nobiliſſimo per la ſua origine , eſſendo derivato dal Cielo , ed illuſtriſſimo per lo bene univerſale , e perpetuo al genere umano , l' animerà ſenza dubbio a proteggerlo volentieri con l' autorità ſua .

Il Sig. Heuſcherchen Reſidente in queſta Corte per coteſti Illuſtriſſimi Signori , col quale ne ho conferito , è ſtato di parere , che ne ſcriveſſi all' Illuſtriſſimo Signor Muſch Segretario di Stato delle loro Eccellenze , per raccomandargli il negozio , come perſona di molta autorità nel Conſiglio loro , e di gran virtù , al quale ne ho ſcritto ; ſebbene più ſuccintamente . Piacerà a V. S. Illuſtriſſima conferirne con lui , e concertare inſieme quello , che giudicheranno s' abbia da fare , facendomi il favore di avviſarmene . Il zelo del ben pubblico , ed il devotiſſimo affetto mio verſo coteſto trionfante Stato , dal quale prima ſono ſtato moſſo , me ne fa deſiderare il felice ſucceſſo per la gloria loro , oltre l' intereſſe dell' Autore , perſona ſingolare , e d' incomparabil valore , trovandomici in obbligo per ſuo riſpetto , avendo egli in ciò ſeguito il conſiglio , che io glie ne ho dato ; ſicchè gli buoni uffici , che V. S. Illuſtriſſima ſi compiacerà far per il bene del negozio , mi terranno in obbligo ſtrettiſſimo , e perpetuo verſo di lei , pregandola ec .

Poſcritta del Deodati al Galileo .

A queſta Lettera ho aggiunto l' eſtratto d' una di V. S. Molt' Illuſtre , ſcrittami alli 27. d' Ottobre 1636. e cavatone gl' infraſcritti capi :

1 Che V. S. propone queſta ſua invenzione con piena fiducia , e certezza d' indubitata verità per le prove , ed eſperienze fatte .

2 L' oſſervazioni di molt' anni fatte da lei de' periodi , e moti regolati de' quattro Satelliti di Giove , per poterne fabbricare le Tavole , e calculare l' Efemeridi .

3 Il deſiderio di V. S. d' avere dagl' Illuſtriſſimi Signori Stati un' atteſtazione autentica della preſentazione fatta loro da lei della ſua invenzione , acciò la gloria , che per tale ritrovamento ſe le perviene , non le ſia conteſa , nè levata .

4 La libera , e franca generoſità di V. S. nel confidarſi nella ſincerità , e magnanimità di quei Illuſtriſſimi Signori .

5 Il valore reputato da lei ineſtimabile della ſua invenzione , e la generoſa ſua riſoluzione di non metterla a prezzo , anzi rimetterne l' eſtimazione all' Eccellenze loro ſulla medeſima fiducia della loro virtù .

6 La ſua profferta di dichiarar loro con la medeſima franchezza il rimedio da lei ritrovato per la pratica dell' invenzione ſul mare ; il modo di fabbricare le tavole , e calculare l' Efemeridi ; e la fabbrica dell' Orologio da lei ritrovato eſattiſſimo . E da queſti capi ne ho raccolto le conſeguenze , che ne riſultano per confirmazione della ſopraſcritta mia lettera .

Lettera di Coſtantino Ugenio in Riſpoſta dell' antecedente .

Aja 13. Aprile 1637.

434 APpena sbrigato da alcune travaglioſe occupazioni , che m' hanno ſin qui impedito di far riſpoſta a V. S. le darò conto con queſta di quanto s' è compiaciuta comandarmi circa il negozio della propoſizione ſtata fatta dall' Eccellentiſſimo Signor Galilei a queſto Stato . L' iſtoria ne ſarà breve , perchè non avendone ancora con-

conferitò, che con il Signor Musch ho ritrovato, che per quanto tocca all' accettazione di essa, ed al sentimento, che s' ha dell' onore ricevuto da una persona tanto celebre, ed illustre, il negozio è quà in così buon termine, quanto si possa desiderare, come dalla risposta di questi Illustrissimi Signori Stati commessa al Signor Realio ne doverà essere accertato. Del resto i Telescopi, che si fanno in queste parti, non assicurandoci i quattro Satelliti di Giove, de' quali si tratta, se non con certe scintillazioni, le quali potrebbero impedire l' osservazioni subite, e momentanee delle loro congiunzioni, applicazioni, ed Eclissi, secondo che vengono specificate in detta proposizione, la relazione non s' è potuta fare se non provvisionale, ed in parte da i Commissarj, mancando l' instrumento principale; sicchè per questo capo non vedo, che V. S. abbia occasione di dolersi della dilazione delle nostre risoluzioni. Resta dall' altra parte il rimedio necessario per l' agitazione sul mare, e l' orologio di pari importanza, per effettuare accuratamente queste operazioni; tutto ciò è d' essenza del negozio per quanto concerne alla navigazione; e pure sin qui non lo vediamo se non in speranza: però vista l' età di questo Eccellente Personaggio V. S. si compiaccia di fare appresso a lui ogn' opera per ridurlo, se non al grado di perfezione, almanco per accostarvisi quanto più si potrà. E' ben vero, che si *sibi constat calculus Ephemeridum* (come voglio crederlo su la relazione dell' autore) sarà un gran punto guadagnato per terra, e dal quale ne seguirà necessariamente la riformazione di tutta la Geografia; ma gl' interessi particolari premendoci assai più, ed unicamente per notarci assegnatamente in mare, dove ci ritroviamo, tanto nel lungo, che largo; V. S. può considerare non esserci altro principalmente, che l' invenzione marina, la quale stuzzichi, e risvegli; e senza la quale, in qualche modo ridotta all' effetto dell' uso, e della pratica, i nostri Popoli dureranno fatica a reputarsi obbligati d' un benefizio generale, e vantaggioso per i loro negozj. Nondimeno V. S. s' assicuri, che dalla parte mia m' ingegnerò per rendergli capaci di più sane impressioni; pregandola d' accertarne il Signor Galilei, con dirgli, che se tutti questi Signori corrisponderanno alla mia passione per l' eccellenza del suo merito, non mancherà di ricever da loro ogni debita soddisfazione. Questo è quanto m' occorre dirle ora sopra questa illustre materia; rallegrandomi d' esser con questa occasione venuto in acquisto dell' amicizia sua pregiata, e ricercata da chi fa stima della virtù, e della dottrina. 435

Lettera di Martino Ortensio a Elia Diodati.

Amsterdam 27. Aprile 1637.

GAudeo, Vir doctissime, literas meas Kal. Februarii datas tandem ad te pervenisse; sed doleo tantum te offendisse, quod Mersenno, & Morino innotuerit Domini Galilei propositum. Itaque studebo me purgare, & ad difficultates, quas obiicis, respondere. Quantum ad me attinet, optassem, rem totam potuisse occultam manere, donec nobilis Galileus requisita omnia exhibuisset, & ab Illustrissimis Ordinibus debitam habuisset remunerationem. Verum non potuit illud divulgata ipsius intentione ullatenus obtineri. Ubi enim facta fuit a Nob. Realio literarum Domini Galilei oblatio, non Illustrissimi Ordines modo, verum plurimi alii Hagæ magnates amici Domini Realii inventi arcanum voluerunt sibi aperiri, & ille me inscio multis totum negotium communicavit. Inter alios quibus facta fuit Inventi detectio erat nobilis Hugenius Illustrissimi Principis Auriaci Secretarius, qui Domini Galilei propositum epigrammate prosequutus est: hoc post ad Clarissimum Barleum missum; cumque Leidam pauco interlapso tempore venirem, Clarissimus Golius non modo Inventi Galileani, sed & modi ob-

 ser-

ſervandi Joviales fecit mentionem, deprehendique etiam ſtudioſis quibuſdam hunc innotuiſſe. Sequuta fuit Becmanni ad me Epiſtola, qua rogavit, ut (quia inter Commiſſarios delectus fuerat) Galileanum Inventum ſibi penitius communicaretur. Quod antequam perficio, ecce literæ a Morino advolant Merſenno per Becmannum indicatum eſſe, quod Nob. Galileus Inventionem Longitudinis moliatur, eamque jam oblatam fuiſſe Illuſtriſſimis Ordinibus. Petit ſimul Morinus, ut pro amicitia noſtra de rumore a Becmanno excitato facerem eum certiorem. Ego conſiderans hanc famam per totam Holandiam jam diffuſam, (pluries enim ejus conſcii jam me compellarant) facileque inde Lutetiam uſque penetraturam, ſcripſi Morino Inventum Domini Galilei niti obſervationi Jovialium, nec quidquam præterea; hæc tota culpa mea eſt: fateor autem melius futurum fuiſſe, & Auctore Galileo dignius, ſi nihil iſtorum, antequam remunerationem obtinuiſſet, potuiſſet divulgari. Verum vos ipſi quodammodo fuiſtis in cauſſa cur tam leviter hoc Inventum innotuerit; numquam ullibi in literis veſtris mentionem feciſtis oblationem Inventi tacito debere fieri, aut expreſſam ſilentii conditionem a nobis efflagitaſtis. Ipſe Dominus Galileus cauſam etiam aliquam præbuit quominus de ſilentio eſſemus ſolliciti; ſcripſit enim inter alia, ſe hanc Inventionem Illuſtriſſimis Ordinibus ita offerre, ut ſi bona judicetur, recipiatur. Quod ſi tam certus fuiſſet, ac Dominatio veſtra ſcribit, nonne potius cum fiducia dicere debuiſſet ſe habere Inventionem certam, ac indubitatam, & ſilentium a nobili Realio, cæteriſque Commiſſariis tantis perpetere, donec ipſe eam Illuſtriſſimis Dominis obtuliſſet? Apud me quidem tanta erat de D. Galileo concepta opinio, ut non aliud exiſtimarem, quam certa eſſe omnia, & explorata, & hactenus quoque tacebam; ſed quid ego potui præſcribere Domino Realio, Becmanno, Golio, qui omnes de ſucceſſu rei dubitare videbantur? Quum reprehenderem Becmannum, quod Merſenno aliquid indicaſſet de Domino Galileo, reſpondit ſe ignoraſſe oblationem ejus debere eſſe occultam. Præſtitiſſet, Dominum Galileum fiducia liberalitatis Illuſtriſſimorum Ordinum una cum literis requiſita omnia ad Inventi ſui praxim exhibuiſſe, quod ego ab initio ſemper urgebam; ſic tum ſtatim ſequuta fuiſſet remuneratio, & fama ejus rei divulgata, habuiſſent eruditi Inventionis aliquem guſtum, & hinc tanto major ad ipſum rediiſſet laus. Apud nos moris eſt, ut quicunque aut Privilegium, aut præmium pro aliqua inventione petit, coram Illuſtriſſimis Ordinibus ejus veritatem prius comprobandam habeat, ac tum ſimul cum immunitate, aut præmio inventum omnibus innoteſcit. Id quum a Domino Galileo (quicquid ego contra contenderim) non ſit obſervatum, ſed mentio Inventi tantum facta ante exhibita requiſita, ipſe ſatis vides, mi Deodate, arcanum hoc nullo modo potuiſſe reticeri. Si ab initio mihi, aut uni Realio res fuiſſet commiſſa cum aliqua mentione taciturnitatis, vel juramentum interponere auſus fuiſſem nemini mortalium ante tempus ab ipſo Domino Galileo ſtatutum potuiſſe quicquam innoteſcere. Nunc autem, cum iſtud neglectum ſit, diu antequam de Morino aut ſcirem, aut cogitarem per Nob. Realii relationem omnibus pene Hagæ, ac Leidæ innotuit. Adeo voluntatis Illuſtriſſimorum Ordinum, aut ſciti Auctoris nulla (quod carpis) fuerit habita ratio. Non contigiſſet illud ſi prius Dominus Galileus arcani ſui nudam feciſſet apud Illuſtriſſimos Dominos mentionem, & reſponſo accepto totum illud tranſmiſiſſet. Nunc cum rationem Inventi patentibus literis ad D. Realium miſerit ſine petitione ſilentii, omnium curioſitate excitata, minime potuit latere; & mihi quoque nullam ſingularem poteſtis imputare divulgati ſecreti culpam. Sed quid multa? Putaſne, mi Deodate, Nob. Galilei honori quicquam detractum eſſe, eo quod Merſenno cuidam, aut Morino ratio ejus Inventi innotuerit? Plures apud nos eam norunt, & me nil tale cogitante, ex quo Hagæ rumor iſte diffuſus fuit, calculis ſuis Inventi ſucceſſum aut damnarunt, aut approbarunt, ſal-

vo

vo interim manente peritorum judicio, & Auctoris honore. Verum enim vero demus toti Europæ jam innotuisse; an ideo minus vere D. Galileus, quæ obtulit, poterit præstare? Ego hactenus contra omnes contendo maximi momenti rem esse, & Illustris Auctoris famæ nihil ex præjudicio derogatum. Modo successus non desit Inventioni Nob. Viri, etiam contra mille invidos ducet triumphum. Quocirca noli sequius quid de nobis ominari, aut in perversum sensum trahere, quod tantillus errorculus commissus sit, postquam publica jam loquebatur fama; sed contra urge Nob. Virum, ut cętera maturet, & præmio debito gaudere queat, cujus gustum aliquem non dubito quin brevi sensurus sit, quia Nob. Realius in eo jam totus occupatur. Cęterum cum Morinum æmulum D. Galilei dicis, & cum eo in posterum tractare vetas, candide quidem agis; sed crede mihi (nisi ipse Galileo transcripseris quid sit actum) nullum hinc metuendum discrimen. Posterius illud spondeo non futurum; prius nullum infert præjudicium. Quicquid Morinus D. Galileo invideat, quicquid circa Lunam moliatur, nihil unquam apud nos obtinebit; & ut semel scias, quæ sit apud Illustrissimos Ordines D. Galilei existimatio, ego & Nob. Realius hucusque rem perduximus, ut si vel centum alii cum eadem, aut simili Inventione prodirent, Nobilissimus Vir me quasi successorem sibi constituit, ut minutas hallucinationes, quæ adhuc invento adhærere possent, successu temporis emendarem, de quo nullatenus despero. Vides ergo, optime Deodate, nullum esse metuendum D. Galileo damnum ex eo, quod Inventio ejus jam pluribus innotuerit. Conquereris porro, quod a quinque mensibus nullum signum extiterit honorificæ receptionis Inventi Galilcani, & debitæ gratitudinis. Illud negotii D. Realii, & Illustrissimorum Ordinum in his bellorum tumultibus adscribendum, non neglectui, aut contemptui offerentis. Ego operam sat strenuam navavi, ut citius ei responderetur; sed quid solus possum? Velim igitur per te nobili Viro significari, omnia recte se habitura, & præclare Illustrissimos Ordines ejus labores remuneraturos, idque quam primum, quia D. Realius Hagam profectus est, ut negotium absolvat. Hæc peto ut etiam Illustrissimo Grotio significes, & Excellentiam suam roges, ne spem deponat, aut male de me ominetur, Mersenni, aut Morini causa, aut ob hanc Illustrissimorum Ordinum tarditatem. Ab iis enim nihil metuendum; de hac Illustrissimus ipse Vir multo certius quam ego potest judicare ob rationes status nostri penitus sibi perspectas.

437

De Morino, ut hoc adhuc addam, quominus sis sollicitus, habe utriusque nostrum verba tam ex literis meis, quam ex ejus responsione. Ego sic scripsi. Galileus Inventum suum nondum exhibuit, sed tantum ad Illustrissimos Ordines scripsit se per motus Jovialium, beneficio Telescopii observatos, longitudines locorum velle inquirere. Ubi requisita omnia nobis transmiserit ad Cœlum ea probabimus, & si bona sint, totam inventionem faciemus publici juris. Ipse respondit hoc modo. Pergratum mihi fecisti, quod me de Galilei Inventione certum reddideris: Peropto ut illi quam mihi longitudinum praxis succedat felicius, ipseque Joviales satellites super Terra, Marique facile observabiles præstet, ac illorum Tabulas ad eam perducat præcisionem Vir ille inter Mathematicos celeberrimus, ut saltem singulis diebus errores ad plures gradus integros observando non deprehendantur, quod contingebat DD. De Peirese, & Gauterio Priori Vallettæ dum anno 1607. in tabulis similibus condendis mea opera utebantur pro calculo, unde a proposito desistere coacti fuere. Hæc sunt ipsissima nostra verba, quæ utrum intentioni D. Galilei obesse queant, facile dispicies. Interim vale, nobilissime Vir, & amicissime, præstantissimoque D. Galileo quam primum scribe, ne de Illustrissimorum Dominorum Ordinum propensissima erga eum benevolentia ullatenus desperet.

Scribe quoque ad Nob. Galil. Elzevirios daturos operam, ut liber ejus de motu correcte, & nitide excudatur. Vidi primi folii specimen sane per quam pulchrum.

438

Let-

Lettera di Martino Ortensio a Galileo Galilei.

Amsterdam 7. Maggio 1637.

INtellexi ex literis Domini Deodati, & hodierna ad me per Dominum Bartolotti relatione Nob. D. V. magno teneri desiderio sciendi, quo in statu versetur negotium illud circa longitudines locorum, cujus oblationem per Nob. Realium fieri volueras ante menses quasi sex. Nec dubito, quin caussam tam diuturni silentii Illustrissimorum Ordinum ad Nobilissimæ Dominationis Vestræ literas haud potueris hactenus divinare. Nihil jam de ea dicam, quia alias ad Nob. Dominationem Vestram, & D. Deodatum datis literis (quas forte jam accepisti) fusius exposui; uti aqua hæserit, quominus optatum toties nactus fueris responsum. Res nunc ad finem pene est deducta. Nam Nob. Realius Hagæ degens ultimum Illustriss. Dominorum Ordinum circa propositionem Nobilissimæ Dominationis Vestræ decretum adeptus est, & procul omni dubio efficiet, ut quam primum Nob. Dominationi Vestræ ample respondeatur. Decreti summam nondum exacte novi; sed quantum audire potui, honorarium Dominationi Vestræ, nobis locum observationis idoneum cum instrumentis necessariis jusserunt assignari. Ubi plenarium decreti sensum percepero, Dominationi Vestræ Excellentissimæ significabo quid porro sit agendum. Nunc brevis esse cogor, quia avocant negotia, quibus non obstantibus hæc tamen Dominationi Vestræ Nobilissimæ duxi indicanda, sub spe quod in bonam partem sis accepturus. Vale. Raptim.

Lettera d' Elia Deodati a Costantino Ugenio.

8. Maggio 1637.

439 COn grandissima soddisfazione ho veduto la gratissima di V. S. Illustriss. de' 13. del passato responsiva alla mia, la sua prontezza (quale l' aveva sperata dalla sua sapienza, e virtù) a voler protegger del suo favore il negozio del Signor Galilei, facendone la debita stima, secondo l' infinito suo valore per la riformazione della Geografia, e per l' uso della Navigazione; e siccome per non perderci tempo alcuno (l' età d' esso Signore rendendocelo carissimo) V. S. Illustrissima m' esorta a proccurar con lui l' accelerazione delle cose, le quali per la sua proposta agl' Illustrissimi Signori Stati ha inoltre offerto di dichiarar loro; desidererei, che si fusse compiaciuta di dar' ordine costà, e provvedere, che l' opera mia potesse riuscire a qualche buono effetto, facendo in modo, che dalla parte di cotesti Illustrissimi Signori Stati gli venisse fatta qualche dimostrazione, se non di gratitudine, almeno di gradimento per un sì nobile, e prezioso presente fatto loro; poichè la lettera loro in risposta della presentazione della detta Proposta, (la quale il Sig. Realio fin dal mese di Novembre passato ebbe commissione di mandargli, e della quale allora gli fu data speranza) non essendogli fin qui stata mandata, non vedo in che modo io possa persuaderlo ad aprirsi più avanti, avendo per sì fatto ritardamento giusta occasione di restare in dubbio, se la dedicazione della sua Invenzione è stata loro grata, o no. Del resto non so comprendere per qual ragione il Sig. Realio abbia tanto negligentato questo negozio; e se ben tengo per cosa certissima, che non abbia avuta nessuna mala intenzione, nondimeno mi par di poterle dire con ragione, che continuandosi in questo modo, sarebbe al certo la via di perderlo, non potendosi sperare, che il Sig. Galilei sia per aprirsi più avanti nelle cose da lui offerte; *nec enim obtruduntur beneficia;* solendo le persone savie, ed intelligenti, con

con uomini di merito, quale non si può dubitare essere il Sig. Galilei, proceder sempre con circonspezione, e riservatezza. Però per scancellar tutti questi sinistri riscontri, successi in questo principio (come io credo) piuttosto per disgrazia, che altrimenti, e per ristorar la fiducia, la quale per questo lungo silenzio potesse essere scemata in esso Sig. Galilei, parrebbe non solo necessario, che la risposta delle loro Eccellenze non fosse più ritardata; ma forse (per corrispondere al merito della persona, alla dignità del negozio, ed alla grandezza di cotesti Illustrissimi Signori) saria anco opportuno, che essa risposta fosse accompagnata con qualche regalo, per testificargli con gli effetti l' onorata stima fattane 440 da loro, finchè il negozio sendo ridotto a fine, gli sia ordinata da loro la debita ricompensa del suo trovato. V. S. Illustrissima si compiacerà di pensarci, e di conferirne con l' Illustris. Sig. Segretario Musch, e procurare, che quanto più prontamente si potrà, dalle loro Eccellenze sia risoluto quello, che giudicheranno doversi fare per il meglio, acciochè in vita dell' Autore questo negozio si riduca alla maggior perfezione, che si potrà; avendomi egli per nuove lettere, con termini magnifichi, accertato dell' infallibile verità della sua Invenzione. Adoperiamoci dunque, Illustrissimo Signore, per farla metter quanto prima in evidenza, sapendo al certo, che tale è il desiderio dell' Autore, purchè dall' Eccellenze loro vi sia corrisposto. Gli ho significato l' onorata stima, nella quale V. S. Illustrissima lo tiene, secondo che da lei m' è stato ordinato; però, comecchè succeda il suo negozio, resterà sempre obbligatissimo alla generosa virtù sua, accertato da me come ella se gli mostra bene affetta, e di quanto momento gli abbia da esser la sua protezione, per la grande autorità, che tiene appresso S. A. e tutti cotesti Illustrissimi Signori, per merito del suo singolare valore.

Lettera d' Alfonso Pallotto a Elia Deodati.

Amsterdam 8. Maggio 1637.

MOLT' ILLUSTRE MIO SIGNORE.

HO ricevuto due gratissime di V. S. Molt' Illustre de' 20. e 27. Marzo, alla prima risposi subito, ed inviai la lettera al Sig. Vanelli; dopo il Sig. Ugenio m' ha assicurato avere anche scritto a V. S., e datoli particolare ragguaglio circa quello, che ha operato in favore del Sig. Galileo Galilei, per il che io ho tardato sin' adesso a rispondere alla seconda, per poterle dar sicuro avviso in che stato sia ridotto tal negozio. In somma ho ritrovato, che la proposizione fatta dal Sig. Galilei a' Signori Stati è riuscita loro gratissima, e che i due Commissarj scelti per farne l' esame gli procedono senza emulazione, e con ogni equità dovuta; ma per esser negozio difficilissimo a metter in atto pratico, non hanno potuto prima fargli la dovuta risposta, oltre la maggior parte degli affari, che si trattano con chi governa, vanno quà alla lunga come altrove. Ora ragguaglio V. S. che se detto Sig. Galilei non ha ancora ricevuto, riceverà in breve lettere de' Signori Stati Generali con una Catena d' oro per 441 segno, che hanno gradito la sua proposizione; sopra la quale desiderano ancora avere chiarezza sopra qualche punto, e potendosi ridurre ad intera perfezione, mostreranno senza dubbio ogni dovuta gratitudine, per riconoscer' il favore fattoli. Jeri ricevei la quì allegata del Sig. Ortensio uno de i Deputati, per la quale credo darà particolar ragguaglio al Sig. Galilei, in che termine sia il negozio. Questo è quanto scriver le posso per adesso; veda V. S. di grazia se in

altro

altro la posso servire, e m' onori con libertà assolutissima de' suoi comandi, e spesso, se vuole favorirmi molto, che la servirò sempre.

Lettera di Elia Deodati agli Illustriss. Sig. Stati.

Parigi 15. Maggio 1637.

ILLUSTRISSIMI E POTENTISSIMI SIGNORI.

LA reputazione della vostra potenza illustrata da i gloriosi successi, e dalle memorabili navigazioni loro, avendo ripieno il mondo di stupore, e ridotto l' onor dovuto all' ardita impresa del navigare, nell' ammirazione de' nuovi scoprimenti, e delle felici conquiste fatte da loro, la ragione voleva, che l' ultimo capo, che restava per la perfezione della navigazione, e per la riforma della Geografia, cioè il modo per l' osservazione della longitudine, dopo d' essere stato sin qui cercato da molti indarno, essendo in fine stato felicemente ritrovato dal Sig. Galilei Fenice degli Astronomi del nostro secolo, fusse come nobil trofeo delle sue speculazioni, da lui consacrato all' Eccellenze loro, per esser sotto i felici auspicj della loro potenza reso universale a beneficio del genere umano, acciocchè la gloria d' un così necessario, ed insperato bene fusse riconosciuta dalla beneficenza loro.

L' adempimento di questo negozio, Illustrissimi Signori, depende principalmente dal gradimento loro di sì fatto presente, acciocchè in seguito di esso, l' Autore ne mandi loro la chiareza, ed altre dependenze necessarie per l' uso, e la pratica di esso, non avendo cosa alcuna più a cuore (dopo il devotissimo affetto suo, di riverire, e servire l' Eccellenze loro, testificato da lui con questo suo dono) che di far conoscer loro la verità, e la certezza di questa sua Invenzione, manifestando loro con ogni pienezza le particolarità specificate nella sua proposta, aspettando sopra ciò l' onore de' comandamenti loro, con tanto maggior zelo, quanto non avendo potuto per l' età provetta venire a riverirle di presenza dall' estreme parti d' Italia, desidera sommamente di deponer quanto prima nelle loro mani l' interiore di questo suo segreto, consolandosi con la speranza, che per mezzo loro abbia da esser stabilito, e che della sua Invenzione ne resti perpetuata la memoria a' posteri. Di che essendo stato informato da esso (avendomi fatto l' onore di confidarmi questo suo negozio da poco manco di due anni in qua) ho preso ardire, Illustrissimi Signori, d' avvisarne l' Eccellenze Vostre, sentendomici obbligato, come devotissimo alla prosperità, ed alla gloria dello Stato loro; supplicando le Vostre Eccellenze.

Lettera di Elia Deodati a Costantino Ugenio; Inviandoli la Lettera per gli Illustrissimi Signori Stati.

Parigi 15. Maggio 1637.

NOn potendo abbandonar questo negozio per diversi rispetti, e principalmente per il bene, che ha da riuscirne all' universale, essendo persuaso della verità, e certezza di esso, prego umilmente V. S. Illustris. ad interpetrare in bene la cura sollecita, che ne piglio, con scriverne anco agli Illustrissimi Signori Stati, rimettendo nondimeno alla sua prudente censura di presentar loro, o di supprimere la mia lettera, secondo che conoscerà dover farsi per il maggior bene del negozio.

Let-

Lettera di Elia Deodati a Martino Ortensio.

Parigi 22. Maggio 1637.

CLARISSIME VIR.

DE Nobilissimi Galilei negotio impense sollicitum non leviter me sublevarunt exoptatissimæ tuæ literæ, quibus (humaniter ita tibi placitum,) omnibus, quæ a te expetiveram cumulatissime respondes, tuumque erga eum insigne studium verbis cordatissimis, ipsisque etiam factis comprobatum mihi expromis. Quare opportunissime totius hujus sui negotii promotio, & perfectio ab eo tuæ fidei, & accuratæ diligentiæ destinata est, quemadmodum ex apographis ejus literarum ad me de hac re scriptarum hic adnexis percipies; quam fiduciam meo ad eas responso sedulo illi confirmavi, nulla interim de ejus inventi propalatione Morino, & Mersenno a vobis facta mentione, illi habita, ne inani suspicione animum ejus obvolverem; de ea id auguratus, quod re ipsa ex literis tuis comperi, vos scilicet ex occasione vulgatæ de eo apud vestros Magnates, & Academicos Leidenses famæ, Mersenno & Morino rem tantum verbis generalibus exposuisse, & a me rogatos cum iis, aliisque de ea amplius non egisse. Satius tamen fuisset (ut & ipse agnoscis) inventum hoc abditum conservatum fuisse, donec ei colophon impositus esset, re ipsa sine alio monitu silentium satis indicente. Non propterea tamen, ut spero, inextimabili ejus merito, & Auctoris honori derogabitur, quam indubitatam ejus veritatem ipso facto vobis comprobare paratus sit. Nec enim quod in Propositione sua ad Illustrissimos Ordines dubitanter illud protulisse videatur, eo sensu id accipiendum est, quasi re vera de eo dubius fuerit. Importunæ siquidem, nec excusandæ temeritatis culpandus foret, si Illustrissimis Ordinibus ex tam longinquis oris a nemine requisitus, rei incertæ ostentatione illusisset; verum modestiæ omnibus primariis Philosophis, licet dogmaticis, familiari id tribuendum, Inventa sua, & opiniones proprias verbis ut plurimum scepticis, & dubiis proponentibus: nam ut dicam, quod res est, & quod mihi ab eo testatum ex ejus literis vides, inventum hoc suum (ut prius ad te scripsisse memini) primo sibi compertum, deinde jugi multorum annorum observatione, & iteratis experimentis confirmatum, sibique prius penitissime cognitum velut cęleste demum, omnique excelsa potentia dignissimum, Illustrissimis Dominis Ordinibus submisse, & reverenter, ne felici hac sorte sibi divinitus concessa tumescere videretur, quamquam de ejus veritate nullatenus anceps aut dubius esset, illorum heroicam virtutem, & celebratam potentiam ad expetiti, & insperati universalis hujus boni perfectionem, præ omnibus aliis propitiam fore confidens dicavit. Quid porro causæ subsit cur (cum Illustrissimis Ordinibus gratissimam, & perhonorifice ab illis exceptam fuisse hanc ejus propositionem, cum singulari omnium vestrorum Magnatum Auctoris commendatione in dies majorem in modum mihi confirmes) hactenus Illustrissimorum Ordinum ad eum responsum nondum comparuerit, nec divinare possum, nec multiplicibus, quibus Nob. Realium detentum fuisse dicis occupationibus acquiescere; illo etenim (ut ad me scripseras) jam a mense Novembris ab Illustrissimis Ordinibus decreto, quid postmodum tantam ejus moram causari potuerit, nec percipio, nec Illustriss. Grotius, cui conjiciendum relinquis, id assequitur; est enim inauditum ulla esse negotia, quæ tot mensium decursu intermissionem aliquam non recipiant. Cumque id (ut per te judicare potes) illum merito perplexum tenere debeat, variaque de verisimili producti hujus silentii causa cogitantem, non ob spretum, parvique habitum munus, aut quia ab iis prius damnatum, quam cognitum sit, quo-

444

quomodo quæso inter hæc dubia ulteriorem, quam libens pollicitus fuerat, & quam nunc solicite premis ejus Inventi explanationem ab eo expectare liceat, nec video, nec rationes, quibus illum ad id horter, ut suades, mihi suppetunt, donec Illustrissimorum Ordinum ad illum responso habito, & donantis animum, & rem ipsam benigniter acceptam, penitioremque ejus dilucidationem ad negotium capessendum, & ad praxim reducendum expeti ab iis rescifcat; nam tunc serio ad illorum Celsitudines, quæcumque primum libens illis obtulit, quam ociissime transmittet, Telescopium videlicet perfectissimum, ejusque utendi modum a se excogitatum, Navis in Mari librationi accommodatum; tum Jovialium Stellarum motuum observationes, & horologii accuratissimi a se inventi fabricam, omniaque animi intima, & penitiores recessus verbis, & scriptis super hac re explicabit: cum ea sit philanthropia, & non gaudeat inventis, nisi quatenus ea humano generi usui futura esse novit, seque maxime hac spe soletur, & substentet fore ut hoc novissimum suum inventum sub felicibus Illustrissimorum Dominorum auspiciis, velut nova fax, & celeste lumen Geographis, & navigantibus in posterum cum æterna illorum gloria, & perpetua Auctoris memoria illucescat.

Quare cum in partem augustissimi hujus laboris ab illo voceris, tuarum sit partium, Vir Clarissime, Illustrissimorum Dominorum Ordinum responsi ancipites moras omni tuo nisu rumpere, illudque cum primum ad me per Dominum Jeremiam Calandrinum mittendum curare, cum adjuncta ejus responsi copia, ut ego de eorum mente certior factus, efficacius quod ulterius instat faciendum, apud eum urgeam. Utinam arrepta occasione profectionis vestri Consulis Domini Borelii ad Legationem Venetam Illustrissimorum Vestrorum Ordinum mandato, te ad Galileum conferres, ut præsens (quod vix alias per literas perfici potest) hujus tanti negotii omnia requisita a dicentis ore colligere, & excipere, & ad vestros referre, Insignisque Viri singulares dotes experiri, illiusque aspectu, & sermone cum indicibili, numquamque intermoritura voluptate frui posses. Tuas, & Nob. Realii ad eum literas jam dudum transmisi. Cum ab Elzevirio acceperim nulla adhuc dum Galileani discursus pro Mundi Systematis assertione, latine a me versi, exemplaria ad se pervenisse, ecce tibi unum exemplar, ne te longiori ejus expectatione detineam. Illius publicationis occasionem ex mea præfatione sub fictitio Robertini nomine cognosces. Miraberis in hoc, ut in aliis omnibus Auctoris acumen; nam quod meæ fuit operæ in vertendo, nihili est, nec nomen meruit apponi, quamquam D. Berneggero contranitenti aliter fuerit visum. Nob. Realio meo nomine quamplurimam salutem impertire, illumque ut opus sibi pro responso Illustrissimorum Ordinum ad Nob. Galileum mandatum maturet etiam, atque etiam roga. Vale.

445

Lettera di Elia Diodati a Galileo Galilei.

Parigi 11. Giugno 1637.

IN fine il negozio di V. S. Molt' Illustre piglia buono inviamento, come dall' ultima mia de' 12. del passato avrà potuto conoscere, ma molto più, e con maggior certezza lo vedrà dall' allegata, che il Sig. Ortensio le scrive (la quale mi son dispensato d' aprire per essere informato di quello seguiva, e potervi rimediare) ed anco dalla Lettera del Sig. Alfonso Pallotto, scrittami circa quest' istesso negozio, per le quali vedrà come fra poco doveva esser mandata la risposta degl' Illustrissimi Signori Stati a V. S. con un regalo d'una collana d'oro: sicchè essendo in termine d' un procedere onorato, condegnamente al merito del negozio, e delle persone, me ne rallegro seco con tutto l'animo, e di nuovo le confermo quello le scrissi con detta mia ultima, cioè che tenga pronto, ed in ordine

ordine il Telescopio con tutte l'altre particolarità da lei offerte loro per la sua proposta; non solo per soddisfargli del gran desiderio, che veramente hanno di ridurre a perfezione questo negozio (come V. S. potrà vederlo dagli ordini, e dalle provvisioni fatte da loro sopra ciò mentovate nella Lettera del Sig. Ortensio) ma principalmente per soddisfare a se stessa, e per trionfare onoratamente della convinta verità della sua invenzione, facendone cessare ogni dubbio, e contradizione. Intanto la tardanza dandomi indizio, che ci s' usasse troppa freddezza, m' aveva tenuto fino adesso molto perplesso; ed essendo stato tre mesi senza ricevere alcune lettere dal Sig. Ortensio, sebbene di tempo in tempo gli scrivevo sollecitandolo, scrissi al Sig. Jeremia Calandrini in Amsterdam, pregandolo di riconoscer la causa, e d' avvisarmi lo stato del negozio, il quale avendomi con la sua risposta confirmato il mio dubbio, dopo averne conferito con l' Illustrissimo Signor Grozio, anch' esso incerto a che attribuirlo; mi risolsi di parlarne col Sig. Heuscherchen Residente in questa Corte per gl' Illustrissimi Signori Stati, e di farnegli le mie doglianze, con pregarlo di darmici ajuto, e consiglio, il che avendo cortesemente accettato, e consigliatomi di scrivere al Sig. Hugenio Segretario del Principe d'Oranges, ed al Sig. Musch Secretario di Stato nel Consiglio di essi Signori Stati Generali, come a persone principali, e di grande autorità nel governo, avendomi offerto di mandar loro le mie lettere, e d' accompagnarle della sua raccomandazione espressissima; scrissi a i detti Signori, ed a due altri principali Consiglieri dello Stato miei amici, e padroni antichi, ed al Sig. Alfonso Pallotto Gentiluomo Piemontese ridotto in quelle parti, mio intrinseco, il quale essendo stato della Casa di esso Signor Principe, è stato dipoi da Sua Altezza promosso per la sua virtù, e valore a' carichi principali nella milizia, ed amico confidente del Sig. Hugenio; lo pregai di conferirne seco, e persuaderlo ad abbracciare il negozio, ed appoggiarlo all' autorità del Padrone, cioè di Sua Altezza onnipotente in quello Stato, appresso il quale lui ha grandissimo credito. Da queste diligenze n' è riuscito l' effetto, che adesso V. S. vede, essendo stato necessario di svegliare il negozio, il quale (essendo quei Signori distratti da infinite occupazioni pubbliche, ed il Signor Realio non avendolo sollecitato con quella caldezza, che conveniva) restava come sopito. Acciò V. S. Molto Illustre resti chiarita d' ogni cosa, e per soddisfazion sua, sebbene senza dubbio le sarà tedioso legger tante scritture, le mando la Lettera del Sig. Calandrini, quella del Sig. Pallotti, la traduzione delle lettere da me scritte al Sig. Hugenio, e della risposta avuta da lui, e d' una lettera mia agl' Illustrissimi Signori Stati. Non ci ho aggiunte quelle, che ho scritte al Sig. Musch Segretario di Stato, nè quelle agli altri due Consiglieri di Stato, per esser dell' istesso argumento di quella scritta al Sig. Hugenio. Oltre a ciò le mando le copie delle lettere scritte da me, e ricevute dal Sig. Martino Ortensio, dalle quali potrà vedere esser stato proposito di stuzzicarlo per animarlo a proseguire il negozio, e che ci si proceda onoratamente, secondo il merito di esso, essendo ora (come V. S. vedrà) ridotto a termini civilissimi, e di freddo, che prima pareva, fatto zelante, che il negozio si stabilisca, come se fusse cosa sua propria; dal che ho preso occasione d' esortarlo a trasferirsi appresso V. S. Molt' Illustre, per trattarne seco di presenza; difficilmente potendosi in simili materie supplire per scritto a tutto quello, che occorre: e Dio volesse, che si risolvesse. Da una delle sue lettere notata B. V. S. vedrà come poco cautamente esso, ed il Becmanno, l' uno de' Commissari, avevano palesato l' invenzione di V. S. al Morino, ed al P. Mersenno (questo è Monaco dell' Ordine di S. Francesco di Paola) di che essendomi stomacato seco, ed avendomi risposto, e scusatosene assai verisimilmente, io me ne sono appagato, non solo come di cosa fatta, come è verisimile, senza alcun cattivo disegno, e per non poter esser ridotta al non fatto;

446

to; ma principalmente per non alienarlo, poichè con parole tanto cordiali mi si dava a conoscere ottimamente affetto verso di lei e d' un grandissimo fervore per lo stabilimento del negozio, con desiderio di portare come Vicario di V. S. Molt' Illlustre, l' ultima mano, temendo solo, che da me essendo stata avvisata di quello, che egli aveva scritto al Morino, gli fosse stata turbata la fiducia, che V. S. Molt' Illustre mostrava d' avergli; sopra di che avendogli risposto di non avernela avvisata, anzi d' avere con ogni mio potere confirmata V. S. nella confidenza, che mostrava d' avergli; le piacerà starne seco in detti termini, senza alterarsene, nè manco fargliene dimostrazione alcuna; poichè ogni minimo risentimento, che lei ne facesse, oltre che non potrebbe giovare a niente, anzi nuocere assai; non pare che si deva fare, non potendo una tal comunicazione nel modo, che l' hanno fatta, come vedrà per la lettera segnata D. apportarle pregiudizio alcuno.

447 Rispondendo alla gratissima sua delli 24. Aprile, il Sig. Carcavi persiste costantemente nel disegno della stampa dell' Opere di V. S. ed acciò non ci si faccia errore, la prego a prescrivercene l' ordine, e mandarcene la nota, se per sorte ve ne saranno dell' altre, che le specificate qui sotto:

1 Il Nuncio Sidereo. V' aggiungerà lo scritto del Keplero approbativo di esso.
2 Mario Guiducci delle Comete.
3 Il Saggiatore.
4 Delle cose, che stanno su l'acqua) questi due ci mancano
5 Delle macchie Solari)
6 S' aggiungerà a questo Apelles post Tabulam.
7 Il trattato del Compasso di proporzione. L' aviamo solo in Latino tradotto dal Signor Berneggero, ed annotato.
8 I Dialogi.
9 Il Discorso a Madama Serenissima.

Il Signor Carcavi aspetterà da V. S. Molt' Illustre con suo comodo la sua risposta all' osservazione, che le mandò del suo amico sopra alcune cose del suo Libro del moto; sebbene ne ha preso il concetto da quello, che V. S. m' ha scritto, al che non è replica alcuna: intanto le bacia le mani, come fa anco l' Illustrissimo Signor Grozio, ed il Reverendo Padre Campanella. Il Sig. Beaugrand essendosi con il suo procedere poco grato a molti fattisi diversi nimici tra quelli, che professano le medesime scienze Matematiche, per le quali si fa anco lui noto al mondo; intendo, che si stampa qua la confutazione di certo suo trattato da lui pubblicato poco fa, e che glie ne ha da riuscire gran confusione per i molti errori, che vi si scuoprono, ed essendomi stato referito, che si dà gran vanto dell' approbazione di V. S. Molt' Illustre delle cose sue, m' è parso doverlene dare avviso. Quando sarà finita di stampare, le ne manderò un esemplare. Con ciò reverentemente le bacio le mani.

Di V. S. Molt' Illust. ed Eccell.

Averò caro sentire, che la cassettina con i cinque libri legati le sia pervenuta ben condizionata.

Devotiss. Servit.
Elia Diodati.

Let-

448

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 5. Settembre 1637.

SÆpiſſime jam teſtatus ſum, Vir Nobiliſſime, & Excellentiſſime, nunquam per me ſtare, quominus negotium Domini Galilei promoveatur; adeoque etiam nunc culpa omni careo, quod tanto tempore ad tuas, & Galileanas non ſit reſponſum. Nob. Realius in Comitiis Hagæ Comitis totos Caniculares in ſummis, & difficillimis Reipublicæ negotiis contrivit. Inde domum reverſus, ne ſic quidem ob domeſtica, & alia impedimenta reſcriptioni vacare ſat commode potuit. Nolui autem ego ſolus reſcribere, antequam ipſe reſponſum dediſſet ad Illuſtriſſimum Grotium, ob cauſas quaſdam non contemnendas. Scias autem, Domine, negotium hoc (ut & quodvis aliud) inter tot capita, & in tanto ſententiarum diſſenſu, haud poſſe in hac Republica tam facile, aut tam cito expediri, ac res quidem videtur poſtulare. De itinere meo nihil adhuc actum, & forte nihil agetur, cum videam Nobilem Realium penitus deſperare; ait, neſcire ſe, qua ratione id ab Illuſtriſſimis Ordinibus, aut Magiſtratu noſtro impetrari poſſet; idque etiam Illuſtriſſimo Grotio jam ſignificaſſet, niſi infortunium aliud, mors nempe filiolæ ex peſte, domo eum ſumma cum confuſione, ob gravidam Uxorem, aliaque incommoda, expuliſſet. Nudius tertius id factum, & cum heſterna die literas tuas ei traderem, neque animum, neque occaſionem habuit eas legendi, aut tibi, atque Illuſtriſſimo Grotio reſpondendi. Ubi paululum ſedata fuerit hæc tempeſtas, urgebo, ut votis veſtris ſatisfaciat.

Petis judicium meum de iis, quæ continentur in Nobiliſſimi Galilei literis. Quid dicam, mi Deodate? Vereor, ut omnia in Mari ita ſuccedant, quemadmodum a Nobiliſſimo Viro proponuntur. In obſervatione Jovialium ſumma requiritur inſtrumentornm quies; an autem Machina, in qua collocandum cenſet obſervatorem, eam præſtitura ſit, valde dubito; cum agitatio Maris magni admodum variabilis, & inconſtans deprehendatur, Navemque non uniformi motu, ſed quaſſando, & volvendo propellat. Menſuratorem Temporis, quem proponit, non exiſtimo ullum in Mari locum invenire poſſe, aut certum uſum præſtare. Nam etſi demus, motum ejus eſſe uniformem, & conſtantem; quia tamen requiritur aliud immobile, ſuper quod volvatur, fieri non poteſt, quin ejus motus aliquantum varietur, ſi quando cum Obſervatore in Machina collocatur, ob continuam Navis agitationem, quæ dum Machinam in æquilibrio ſiſtit, aliquando Menſuratoris motum aut impedit, aut adjuvat. Præterea in ipſa Terra non exiſtimo uſum ejus omnino eſſe infallibilem, niſi libere pendeat, & ejus vibrationes per continuam inſpectionem numerentur. Nam ſi ad vitandum hoc tædium, uſurpetur rotula dentata, & ſeta, quæ a Menſuratore pulſetur, concedendum videtur, ſetam magis, minuſve vibrationibus reſiſtere, prout lentæ, aut veloces ſunt, adeoque motum, qui in vibratione libera, & ſimplici uniformis, & conſtans eſt, non nihil perturbare, & inæqualem reddere. Circa Teleſcopia non jam tantam reperio difficultatem, & expecto ab Auctore luculentam iſtius, quo uſus fuit, explicationem; quoniam intelligo, literas meas, quas per Amicum Venetiis ad eum dederam, ſalvas in ipſius manus perveniſſe.

449

Doleo ſane ex animo optimi ſenis caſum, & metuo, ne prorſus intercidant, quæ circa motus Jovialium per tot annos obſervavit. Verum quid agam? Sperabo meliorem eventum, quem illi animitus voveo: ſi quid autem ſequius ei accidat, licet ſummo cum mœrore, (ut in neceſſariis fieri convenit) patienter feram. Utinam Tabulas Motuum Jovialium ante alia omnia tranſmiſiſſet;

non

non hæreremus in hoc luto. Nam quod metuis, ne quid in posterum, in tanto negotio a nobis oscitanter neglectum, sero pœnitendum supersit, frustra est. Nulla enim unquam negligentia mihi poterit imputari, qui negotium pro virili semper promovi, & in futurum etiam promovebo. Quo minus autem omnia ex voto vestro non succedant, aliæ causæ sunt, quas jam non scribo. Illustrissimum Grotium meo nomine (quæso) plurimum salutabis, omniaque officia mea ejus Excellentiæ offeres; teque ex animo valere, ac gaudere cupio.

Lettera di Martino Ortensio a Elia Deodati.

Amsterdam 1. Ottobre 1637.

AMplissime Domine. Vide quæso ex literis D. Galilei, quam necesse sit me ipsum adire, & præsentem convenire ad promovendam rem istam incomparabilem. Ego perfectionem inventi ejus attonitus legi, & miratus sum: neque Telescopium tam perfectum usque hactenus visum, neque auditum fuit, quale Galileus promittit. Etiam hoc solum meretur, ut Italiam petam quam ocissime. Hinc enim non solum longitudinum scientia aperiretur navigantibus Oceanum, sed etiam magna perfectio in studiis Geographicis & Astronomicis.

450 Vides etiam venerandum Senem præ senio non satis aptum recolligendis observationibus suis, multis numero, & tamen necessariis, & utilissimis. Et utinam hoc fieri possit me juvante ante mortem Galilei. Hæc occasio, quæ nobis datur, magnum, & illustre aliquid promittit, & producit, etiamsi ad navigationis usum nihil conferret. Ego tibi rei literariæ publicam utilitatem, & posteritatis laudem summopere commendo, & meipsum: ut inter Promotores rei tam mirandæ immiscear non ultimus, nec inglorius.

Lettera di Elia Deodati a Martino Ortensio.

Parigi 10. Ottobre 1637.

VIx est, si bene advertas, Vir Clarissime, ut ex meis literis ullum tibi præbitum sit argumentum, unde jure queri possis, quod præter quam par fuerit longam vestram in rescribendo moram impatienter tulerim. Verum his querimoniis, literario nostro, pro bono publico circa Domini Galilei de Longitudine negotium, cœpto commercio minime convenientibus posthabitis, illudque potius amice, & sedulo, ut res postulat, prosequentes, id quod vobis nunc præ manibus est, serio quæso capessite, justoque ipsius de vestro candore, & erga eum, remque communem testato studio expectationi respondere vobis sit curæ.

Sententia tua de Mensuratore Temporis, & de usu Telescopii in fluctuatione Navis, (quatuor ab hinc mensibus vobis ab eo patefactis) quam novissima tua epistola mihi significasti, cum verisimili tantum conjectura, non autem certa, & comperta scientia nitatur, rei veritati ipso experimento comprobandæ, non est quod præjudicet; ita ut ipsius circa hæc duo capita Inventa vobis prodita, indicta ea a vobis rejici possint, aut debeant; quinimmo potius illa (a vobis bene percepta) pro instituti negocii merito, accurato opere extructo, erectisque ad illa probanda ex ejus præscripto requisitis Machinis, attente a vobis perpendenda, & adamussim exploranda forent; & si quid in iis deficiat, industrie suppleri, pollicitisque præmiis insignium artificum ad id opem advocari, nihilque præterea, quod ad negocii promotionem, & perfectionem conducere possit, a vobis prætermitti, ob duas potissimum rationes, optandum foret;

ret;

ret ; quod videlicet Longitudinis investigandæ modus hic per Stellas Mediceas ab eo repertus, indubie sit verus, & certus; tum etiam quod citra omnem exceptionem is sit in rerum natura unicus, ac singularis; quodque frustra in posterum ad eam rem ab hominibus aliunde auxilium sit expectandum. Quidni igitur fidenti animo ejus ultimæ perfectioni nunc adnitendum, & tanti, tantopereque exoptati boni fruitio posteris est a vobis antevertenda; cum de ejus præsertim successu, tantum abest, ut vobis sit desperandum, quin potius de eo spes certa a vobis sit concipienda? Nullus enim hominis ingenio in rebus humanis quantumvis arduis irritus hactenus fuit labor, dummodo obfirmatus, & assiduus; idipsum evincunt omnes Artes, & Scientiæ, quæ in prima earum ruditate productæ pleræque velut impossibiles judicatæ, postea tamen ubi perpolitæ fuere, intellectu cujusvis faciles, & promiscuo usui accommodatæ tandem evaserunt. Quod & in hoc Invento eventurum esse, certo certius sperandum est. Non enim postquam innotuerit, cessabunt homines, donec ejus usum sibi familiarem reddiderint: majoris namque id est momenti pro communi hominum bono, quam ut ubi semel detectum, & compertum fuerit, postea quasi neglectum perpetuis rursus tenebris ab illis indiscriminatim addictum iri, sperari possit. Prælationis autem honorem, & prærogativam, qua nunc potimini, penes vos est, re maturata, & ad perfectionem redacta, cum æterna Illustrissimorum Ordinum (quorum auspiciis res per vos nunc agitur) gloria, & immortali nominis vestri fama sartam tectam conservare; quam si neglexeritis (ex rei ipsius natura) necessario vobis in posterum præreptum iri nullatenus est dubitandum: hujusque etiam est sententiæ Illustrissimus Dominus Grotius. Vale: & Nob. D. Realio (cui post meas ad illum, ante tres septimanas ad te missas, in præsentia nil mihi scribendum superest) salutem a me plurimam. 451

Lettera di Martino Ortensio a Costantino Ugenio Segretario del Principe d Oranges.

Amsterdam 10. Ottobre 1637.

Amplissime Domine. Accepi literas Parisiis scriptas, quibus certior fio Dn. Gassendum Italiam petere velle, ut invisat Galileum. Ille (ut probe nosti) Gassendus Clarifs. est Mathematicus, & mihi intimus in Provincia Romanorum Gallica habitat, estque in omnibus studiis exercitatissimus, & fama celeberrimus, plurimis ab hinc annis per observationes Astronomicas præclarus, & judicio pollens optimo. Quam optandum mihi erit cum ipso Galileo convenire super rebus tam grandibus & utilissimis! Promove, quæso, mi Domine, hunc honorem sæculo nostro, imo tuo, qui inter Mecœnates studiorum & Promotores cœlestis hujus scientiæ audies inter primates, primus ab Inventore. Vale. 452

Lettera di Elia Diodati a Martino Ortensio.

Parigi 21. Novembre 1637.

Binas tuas literas accepi, Vir Clarissime, quarum novissima de nobilissimi Realii obitu certior factus, ingeuti mœrore concepto attonitus substiti, publici vestri status & negotii nostri Galilejani in hujus viri mortem damnum pensitans. Serium nempe, si bene advertimus (præter desiderium insperati casus) nobis hinc monitum emergit, similem videlicet, sed multo procliviorem, singulisque momentis in optimo, & effeto nostro sene timendum eventum, omni rupta mora plusquam nimium hactenus (quod & ipse sponte nunc agnoscis) pro-

protracta, industrie, & sollicite nobis esse antevertendum. Quare quum de utilitate, quin & necessitate ejus invisendi, cum eoque conferendi nunc videam apud te penitus esse constitutum, quod superest cura, ut eam, simulque suscepti negocii inæstimabile momentum Illustrissimis Ordinibus Hollandiæ, & amplissimis vestræ Urbis Consulibus, per nobilissimos Dominos Borelium, & Beveren tibi fidos, & ipsi negocio faventes commonstres. Quo peracto, Illustrissimus Dominus Grotius nullatenus dubitat, quin Illustrissimi, & Amplissimi vestri Ordines, & Consules per se (tum redimendi temporis, tum sublevandorum Illustrissimorum Ordinum Generalium innumeris, & instantibus aliis negociis gratia) protinus de tuo ad eum itinere statuant, & impensas ad id necessarias, qualis eorum est in rebus magnis elatus animus, munifice tibi subministrent, quarum deinde in contributionum publicarum rationibus, veluti in rem pro bono publico ab illis erogatarum, subductionem ineant. Quod nec sine exemplo (id enim ab iis alias factitatum esse audio in urgentibus scilicet, qualis hæc est, occasionibus) nec dubio procul absque Illustrissimorum Ordinum Generalium comprobatione fieret, quum vestræ tum Provinciæ, tum Urbis in rebus quæ ad commune omnium fœderatarum bonum pertinent, ea sit auctoritas, ut illorum sententiæ, tanquam sapientissimis decretis reliquæ omnes libentissime acquiescant, multoque magis re ab iis prudenter prævisa, & utiliter peracta in negocio præsertim, quale hoc est, nautico, eo quod in hisce unanimi omnium consensu præ aliis provinciis Hollandiæ Provinciæ, ipsiusque nominatim Amstelodamensis Civitatis, potissimæ sint rationes, sicque longo illo, quo terrebaris circuitu resecato, obviæ omnes difficultates a te superabuntur. Et si hoc hiemali tempore id a te perficiatur, satis, ut spero, superque factum erit. Dominus enim Galileus sese paulatim reficit, in diesque vires resumit, animo ejus invicto corpori vigorem ministrante; ita ut sperari possit fore, ut ineunte proximo vere rei bene gerendæ opportunitas adhuc integra tibi sit futura; quare graviter rem promove, meque de successu certiorem facito. Ceterum optassem, ut quod antecedentibus meis tibi indicavi, sympaticum aliquod officium optimo nostro seni, pro miserando ejus casu, suis libris adeo diserte vobis exposito, exhibuisses. Iners enim de eo silentium, ἀπάθειαν cordatæ quam erga illum profiteris amicitiæ, nullo modo convenientem indicat, ejusque fiduciam, toties a te illi datam, haud dubie enervat, futurique vestri colloquii per literas, ipsius negocii patefactionis expositum fructum, ex quo tamen omnis per te posthac perficiendi negocii spes pendet, vide ne minuat. Vide etiam ne nimis hactenus dilatum omni ea, quam convenienti tempore exhibitum promovisset, gratia cadat; quapropter, ut decenter abs te illi oblatum gratanter ab eo excipiatur, necesse est quam ocissime id maturari. Gassendus privatis negociis impeditus meditatum, de quo ad te scripseram, iter intermisit, incertus an, & quando, nondum quippe re peracta, in posterum id sit suscepturus. Elapsi mensis Octobris die decima ad te scripsi, & ante octiduum per Joannem Vanleiden vestratem Tabellarium, Bulialdi fasciculum, in quo ejus est libellus de natura lucis ab eo tibi oblatus, ad te misi. Proxima hebdomada, annuente Deo, ad nobilissimum Hugenium scribam, literasque, quas nunc per tempus exarare non licuit, illi tradendas ad te mittam. Responsum tuum ad hanc meam anxie expectabo. Vale.

453

454

Lettera di Martino Ortensio a Costantino Ugenio.

Amsterdam 1. Dicembre 1637.

Amplissime Domine. Literas quas accepi a Dn. Deodati tibi mitto, ut promiseram: unde patebit acceptatissima restitutio valetudinis Clarissimi Senis

nis Galilei, cui in provectissimo illo senio vires cœlitus videntur redditæ, suffecturæ perficiendo admirando illi invento, quod nosti. Si tua intercessione apud Clarissimos Dominos Ordines Generales effeceris, ut ad eum in Italiam properare possim, & venerandum Senem inter vivos reperiam, certe anni ipsius, & non satis æstimandum inventum nullam moram deinceps patiuntur; nam inexorabile fatum est mortalium: tu Domine magnam partem gloriæ inventi tibi adscribere poteris, aut ego certe tibi adscribam meritissime, si hoc iter meum apud Illustrissimos impetres. Ego jam limavi Diatribam meam de longitudinum scientia, quam omninò paratam etiam hac septimana tibi mittam.

Lettera d' Elia Deodati a Costantino Ugenio, primo Segretario di Stato del Principe d' Oranges.

Parigi 18. Febbrajo 1640.

IL compimento della proposizione del Sig. Galilei per l' invenzione della longitudine fatta a' Signori Stati Generali, ha trovato diversi interrompimenti, tanto per l' intera privazione della vista, che gli è sopraggiunta, che sono due anni, dopo che egli aveva poco prima perduto un' occhio, che ora nuovamente per la morte del Sig. Ortensio, che solo sopravviveva de' quattro Commissarj, che da' Signori Stati erano stati deputati per esaminarla. Potrebbe 455 parere, che essendo ella combattuta da tanti cattivi riscontri ella dovesse restare abbandonata, se non fosse che l' autore, personaggio per consenso di tutti universalmente singolare, e senza pari nella sua professione, certo e sicuro della verità della sua proposizione, persiste con una costanza invincibile a volerla sostenere, e proseguire di tutta sua forza fino all' ultimo termine, avendo perciò (come V. S. Illustrissima vedrà dalla copia qui aggiunta della lettera, ch' egli mi ha scritto) avuto la sorte di ritrovare un personaggio intelligentissimo, e perfettamente istruito dell' affare, per supplire pienamente a tutto quello, a che egli nello stato in che si trova di presente ridotto, non potrebbe soddisfare. Non restando dopo questo se non che dalla parte de' Signori Stati Generali corrispondendosi a questa buona intenzione dell' autore, pel proseguimento, e per la perfezione d' una sì grand' opera, essendo già ella così bene incamminata, piaccia all' Eccellenze loro di deputare altri Commissarj in luogo de' Signori Realio, Ortensio, Bleau, e Becman, che sono morti, a' quali tutti i fogli concernenti questo affare, che erano depositati nelle mani del Sig. Ortensio, sieno consegnati. Questo non si può sperare se non per mezzo di V. S. Illustrissima, che solo sopravvive nella protezione di questo affare, e avendolo fino al presente generosamente favorito, io la supplico di voler continuare, e procurare, che l' Eccellenze loro nominino altri Commissarj in luogo de' defunti. Mentre io aspetto pel gran Galileo questa grazia dalla sua bontà, resto con baciarle umilmente le mani.

Lettera d' Elia Deodati a Costantino Ugenio.

Parigi 21. Aprile 1640.

UNa lettera del primo di questo mese mi è una perfettissima prova della sua generosa magnanimità, e dell' onore d' una benevolenza, dalla quale sentendomi obbligatissimo, e volendo seguitare l' apertura, che prudentissimamente ha voluto farmi, io scrivo una mia al Signor Borel sopra questo suggetto, come mi avvisa, inviandola a V. S. Illustrissima aperta a sigillo vo-

lante (che le piacerà sigillare prima di dargliela) senza darli altra informazione dell' affare, se non in termini generali, avendolo giudicato superfluo, poichè di viva voce egli l' intenderà molto meglio da lei. Io aspetterò dunque 456 sotto gli auspicj de' suoi favori il rinascimento di questo degno affare, e darò frattanto avviso al Sig. Galilei, come ella gli fa l' onore di prendersi la cura della proposizione da lui fatta, di che egli, ed io le ne averemo un' eterna obbligazione. Io sono ec.

Lettera di Elia Diodati a Pietro Borel Consiglier di Stato, e Pensionario della Città d' Amsterdam.

Parigi 21. Aprile 1640.

LE sue singolari virtù, e i suoi meriti, avendole, oltre il rango, che le dà la dignità delle sue cariche, acquistata una grandissima fede ne' Consigli, e nelle deliberazioni pubbliche; io stimerei di mancar grandemente, se nel rinnovamento dell' affare già proposto del Sig. Galilei, la Fenice degli Astronomi de' nostri tempi, di un modo sicuro, e infallibile trovato da lui per l' invenzione della longitudine, del quale, per mezzo mio, egli ha fatto dono a i Signori Stati Generali, il quale da diversi accidenti, e riscontri, è stato ritardato, come V. S. Illustriss. sentirà particolarmente dal Sig. Cav. di Zuilichem, io non implorassi la sua assistenza, per un principale appoggio dell' avanzamento d' un sì alto, e utile affare, che assicurerà la navigazione, e rettificherà le Tavole Geografiche, non restandoci altro, che questo solo punto per ridur l' una, e l' altre alla loro perfezione. Perciò conoscendolo proporzionato alla sua generosa virtù, che non s' applica, che alle cose grandi, e memorabili, io spero, che ella gradirà, e favorirà volentieri l' umilissima supplica, che io le fo, d' abbracciarlo con izelo, ed affezione, aggiugnendola per tal' effetto al mio sopraddetto Signor Cavaliere, che le ne dirà tutto il seguito, e in che al presente egli è ridotto, del che per non annojarla inutilmente, io non le farò racconto. Del resto baciandole umilmente le mani, io la supplicherò a onorarmi della sua benevolenza, e ad assicurarsi, che mentre riverisco la sua virtù, io sono ec,

L' OPE-

L' OPERAZIONI ASTRONOMICHE

DI GALILEO GALILEI.

I Ragionamenti, che ne i giorni passati sono occorsi intorno all' esquisitezza degli Strumenti Astronomici usati dagli osservatori sin qui, ed in particolare da Ticone Brahe con ispese eccessive, mi hanno porta occasione di rinnovare alcuni miei pensieri sopra questa materia; li quali, s' io non m' inganno, mi fanno credere potersi con Strumenti assai più semplici, e molto più esatti conseguire le medesime notizie, ed altre appresso non tentate ancora, e con tutto ciò utilissime, e grandi nel medesimo affare. E' noto a ciascheduno, due essere i mezzi principalissimi, e necessarissimi per fare le celesti osservazioni con puntualissima giustezza: l' uno de i quali è il potersi servire d' un Misuratore del tempo, il quale senza errare di un momento, ci somministri le ore, e le sue frazioni, fino a' minuti secondi, e terzi, e più, se più ne bisognassero: l' altro è il trovarsi fornito di Strumenti per prender l' altezze delle Stelle, e le distanze tra esse, ed altre misure necessarie. Dirò la fabbrica, ed il modo di perfezionare l' una, e l' altra sorta di Strumenti. Esattissimo compartitore in minute particelle del tempo è un Pendolo appeso a un sottil filo di qualsivoglia grandezza, il qual Pendolo essendo di materia grave, rimosso dal perpendicolo, e lasciato liberamente scorrere, fa le sue reciprocazioni, o vogliam dire vibrazioni, siano più grandi, o piccole, perpetuamente sotto tempi egualissimi. Il modo poi di trovare mercè di questo esattamente la quantità di qualsivoglia tempo ridotta ad ore, minuti, secondi ec. che sono le particole comunemente usate dagli Astronomi, sarà tale. Accomodato un tal Pendolo di qualsivoglia lunghezza, come per esempio di un palmo, o d' un mezzo braccio, e facendolo andare, e per una volta tanto numerando con pazienza le vibrazioni, che passano in un giorno naturale, conseguiremo il nostro intento; tuttavolta però che abbiamo una precisa conversione del giorno naturale, o vogliam dire dell' Equinoziale. E per ottener questa, voglio che si fermi un Telescopio esquisito, e di lunghezza di quattro braccia, o più, verso qualche Stella fissa, quando ella è intorno al Meridiano, e quivi tenendo sempre immobile il Telescopio aggiustato già alla Stella, si continui di rimirarla fino all' ultimo punto, che ella scappa fuori della vista; nel qual punto si comincino a numerare le vibrazioni del Pendolo, continovando la notte, e il giorno seguente fino al ritorno della medesima fissa incontro al Telescopio, conservato sempre immobilmente nel medesimo posto; ed aspettando, che la Stella scappi fuori della vista nel modo, che fece nella precedente osservazione, ritengasi il numero delle vibrazioni scorse in tutto questo tempo; imperocchè da esse in tutte l' altre osservazioni di tempi potremo avere le quantità di esse, in ore, minuti, secondi, e terzi ec. operando colla seguente regola. Pongasi per esempio, che il numero delle vibrazioni nel tempo delle ventiquattro ore naturali sia stato 280536. ed all' arrivo di alcuna fissa nel Meridiano si cominci a numerare le vibrazioni sinchè un' altra fissa arrivi al Meridiano, e sia il tempo decorso misurato a 16942. vibrazioni: vogliamo sapere quanto sia questo tempo ridotto in ore, minuti, secondi ec. Dicasi dunque per la regola Aurea, se 280536. vibrazioni sono il tempo di ventiquattro ore, qual sarà il tempo delle 16942.? Operisi per regola, e troverassi un' ora con l' avanzo della frazione 126072. dalla quale caveremo i minuti primi moltiplicandola per 60. il cui prodotto è 7564320. che diviso pel primo numero 280536. ne dà 26. che sono minuti pri-

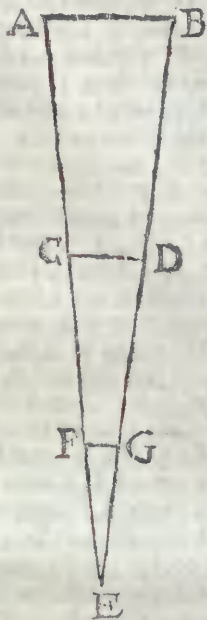
 mi,

mi, ed avanza 270384. dal quale averemo i secondi, moltiplicandolo pure per 60. il cui prodotto è 16223040. che diviso pure per l' istesso Partitore ne rende 57. e sono minuti secondi, ed avanza 212488. il quale avanzo moltiplicato di nuovo per 60. ed il prodotto partito per lo medesimo Partitore ci dà 44. minuti terzi, con l' avanzo di 205696., che moltiplicato pur sempre per 60. e diviso il prodotto per lo medesimo Partitore ci dà 44. minuti quarti, quasi per appunto. E con tal' ordine si troveranno frazioni più minute, quanto ne piacerà. E trattanto notisi, quanto grande sia l' utile, che da questa prima operazione si ritrae; poichè per essa venghiamo in cognizione scrupolosissima della differenza ascensionale retta di tali stelle. Stabilito in tal modo il Misurator del tempo, vengo alla divisione, e suddivisione de i gradi del Quadrante, o Sestante, con maniera simile alla soprapposta nella divisione del tempo. Dopo aver diviso l' arco del Quadrante in 90. parti eguali, ovvero in 60. quello del Sestante, piglisi una piccola verghetta in figura di Prisma triangolare, fatta d' avorio, o di altra materia dura, intorno alla qual verghetta si vada avvolgendo una sottile corda da cetera; e per fuggire l' offesa della ruggine, sarà bene, che la corda sia un filo di oro tirato per sottilissima trafila. Questo avvolto intorno alla triangolare verghetta, in modo, che le rivolte si vadano toccando, non è dubbio alcuno, che tutto lo spazio compreso tra le rivolte estreme, sarà diviso in particole minime, ed egualissime. Preparisi dunque cotal Prismetto, e di esso se ne ingombri dalla moltitudine delle rivolte del filo tanta parte, quanta appunto è la lunghezza di un grado del nostro Quadrante, o Sestante. Accomodisi poi il Prisma così diviso, che ad arbitrio nostro risponda a qualsivoglia grado delli 90. o 60. trasportandolo a questo, ed a quello, secondo il bisogno, cioè applicandolo a quel grado, che dalla Dioptra, o dal perpendicolo sarà tagliato. La divisione di un grado di un Quadrante, o Sestante, la cui costa sia quattro braccia in circa, sarà dalle rivolte del sottil filo fatta in molte centinaja di parti. E qualunque sia il numero di esse, troveremo le frazioni del grado coll' istessa regola, che trovammo di sopra le frazioni dell' ore, che posto per esempio, che le revoluzioni del filo fussero 2430. e che le tagliate dalla Dioptra, o dal perpendicolo fussero, v. g. 820. diremo, se il numero 2430. ci dà 60. minuti primi, quanti ce ne darà l' altro numero 820.? Operisi conforme alla regola, e troveremo darcene 20. secondi 14. e quasi 49. terzi.

Preparati cotali due Strumenti massimi, potremo prima rettificare le cose già stabilite fino a questi tempi, ed altre arrecarne con nuovi, e molto squisiti mezzi ottenute. E per maggior distinzione, e chiarezza voglio che andiamo numerando, e distinguendo le operazioni tra di loro.

461 OPERAZIONE PRIMA.

AVanti che venghiamo all' operazioni particolari, dependenti da i due preparamenti posti di sopra, ho giudicato esser bene il dichiarare un modo esattissimo, per lo quale quello che vuol far l' operazioni possa rimediare all' inconveniente, nel quale incorrerebbe ogni volta, che si servisse de i raggi della sua vista, come derivanti da un punto solo indivisibile; il che è falso, attesochè vengono prodotti da tutto il piccolo cerchio della pupilla dell' occhio; onde fa di bisogno, che il riguardante abbia un' esquisita misura del Diametro della pupilla del proprio occhio, la cui grandezza si dee mettere in conto, altrimenti si potrebbe commettere errori grandissimi, come in varie operazioni, che ci accaderanno, manifestamente si comprenderà. E per trovare tal Diametro della pupilla, ho pensato un modo assai esatto, ed è tale. Prendansi due strisce di carta, l' una bianca, e larga il doppio più dell' altra, che sia nera; e baste-

baſterà, che queſta più ſtretta ſia larga un pollice, e l' altra due. E fermata la maggiore in una parete, pongaſele l' altra a dirimpetto, e lontana da quella, per eſempio, dieci braccia. E' manifeſto, che eſſendo tali due ſtriſce collocate parallele fra di loro, le linee rette, le quali partendoſi da due punti eſtremi della larghezza della maggiore ſtriſcia, paſſando per due termini della minore, riſpondenti a quella della maggiore, anderebbero a congiungerſi in un punto altre dieci braccia lontano dalla minore ſtriſcia. E ſe nel punto di tal concorſo ſi coſtituiſſe l' occhio, e che in eſſo la viſta ſi faceſſe in un ſol punto, la ſtriſcia nera, e minore aſconderebbe preciſamente tutta la bianca: ma perchè i raggi viſivi eſcono da tutta la pupilla, però troveremo per eſperienza, eſſer neceſſario avvicinare alquanto l'occhio alla ſtriſcia nera, avvicinarlo dico tanto, che dalla larghezza della nera venga preciſamente occultata la larghezza della bianca; e fatto queſto prendaſi con diligenza la lontananza della pupilla dalla ſtriſcia nera, la quale ſarà minore della diſtanza dell' angolo del concorſo; e dalla differenza di tali due diſtanze agevolmente verremo in cognizione del diametro della pupilla, il che faremo chiaro per la figura qui appreſſo notata. Intendaſi la retta A B eſſere la larghezza della ſtriſcia bianca, la cui metà C D ſia la larghezza della nera, e fermate tra di loro parallele in qualſivoglia diſtanza; intendanſi dagli eſtremi termini A B paſſare le rette per i termini C D concorrenti nel punto E; nel qual punto quando vi fuſſe coſtituita la pupilla, e che la viſta terminaſſe in un ſol punto, verrebbe l' A B occultata dalla C D. Quando dunque ciò non accaggia, portiſi l' occhio verſo C D ſino dove primieramente reſta la A B coperta dalla C D; e ciò avvenga per eſempio in F G. E' manifeſto la F G eſſere il diametro della potenza viſiva, cioè della pupilla, la cui grandezza ci reſterà nota mercè delle tre linee note C D, C E, E F. Imperocchè qual proporzione ha la C E, alla E F; tale la ha la C D, alla F G.

462

OPERAZIONE SECONDA.

FErmato, e con ſomma diligenza ritenuto il diametro della propria pupilla, vengo ad una operazione tanto più ammiranda, e da pregiarſi, quanto da eſſa dependono cognizioni ſopra modo importanti, e nelle quali tutti i paſſati Aſtronomi grandemente ſi ſono allucinati; e queſta è una eſattiſſima miſura de i diametri de i diſchi delle Stelle, tanto fiſſe, quanto erranti; li quali ſono ſtati creduti molte e molte volte maggiori di quello, che realmente ſono; e veramente troppo è ſtata ſcarſa l' avvertenza di coloro, li quali hanno giudicato, come ſi dice, a occhio il diametro, v. g. del Cane, o di Venere ſuttendere a due, o tre minuti primi, giudicando tali grandezze da quello, che moſtrano nell' oſcurità della notte, quando la capellatura de i raggi avventizzj è cento e cento volte maggiore del nudo corpicello della Stella; come dovevano comprendere dall' aver veduto più volte Venere di giorno non punto maggiore di un grano di miglio, e la medeſima un' ora dopo il tramontar del Sole grande come una gran fiaccola. Ma venghiamo ad emendar l' errore coll' inveſtigare quale, e quanto ſia l' angolo, a cui ſuttende il diametro di qualſivoglia Stella. E

preſo

preſo per eſempio il Cane , e fatto pendere da qualche notabile altezza una groſſa corda , v. g. un dito ; ed avendo preparata tal corda , che ad eſſa poſſa altri liberamente accoſtarſi , e diſcoſtarſi , vada quello che opera , accoſtandoſi , o diſcoſtandoſi dalla corda , finchè li venga preciſamente coperta la Stella in guiſa tale , che movendo l' occhio a deſtra , o a ſiniſtra , per ogni minimo intervallo ſi ſcuopra qualche parte del Diſco riſplendente ; e poſto un ſegno nel luogo , dove è ſtato l' occhio nell' operare , ed un' altro nel luogo della corda , che era incontro alla Stella , ſi eſamini puntualiſſimamente il diametro della corda , e quello della pupilla , miſurati amendue con le più ſottili frazioni , che uſar ſi poſſono . Imperocchè dalla proporzione di queſti due diametri , e dalla nota , e miſurata diſtanza tra il luogo della corda , e la pupilla , troveremo il vero punto del concorſo de i raggi , li quali partendoſi dal diametro della Stella paſſaſſero per i termini del diametro della corda , il che faremo manifeſto con queſta ſemplice figura . Intendaſi l' occhio eſſere in E F, quando la corda , il cui diametro C D, occupa il diametro A B della Stella alla pupilla , il cui diametro E F . Cercaſi il concorſo de i raggi A C, B D, cioè l' angolo G. Intendaſi nel triangolo C G D , la E I paralella alla G D . E' manifeſto come I C a C D così ſtare E C a C G ; ma I C è nota , eſſendo l' eccesſo del diametro della corda ſopra il Diametro della pupilla ; è nota parimente eſſa C D diametro della corda , nota è ſimilmente E C diſtanza tra l' occhio , e la corda : adunque avremo la lontananza C G ; per la quale , e per lo noto diametro della corda averemo l' angolo G, e per conſeguenza la ſutteſa ad eſſo , cioè il diametro del Cane , Oh quanto , oh quanto minore del creduto ſin qui? Ed in conſeguenza intenderemo quanto ſiano ſtate grandi le fallacie , che da cotanto errate ſuppoſizioni ſono ſtate dedotte . E qui è bene mettere in conſiderazione , che la groſſezza della corda per coprir il corpo della Stella non ha da eſſer maggiore di quanto baſta a naſcondere il piccolo diſco di eſſa , come ſe foſſe toſato , e raſi via i raggi aſcitizj , li quali , perchè non ſono intorno al corpo della Stella , ma ſolamente nell' occhio noſtro , coperto il picciol capo della Stella ſpariſcono i crini , e così l' operazione reſta ſemplice , e netta .

463

OPERAZIONE TERZA.

DI concluſioni maſſime , e che dietro ſi tirano conſeguenze maggiori , potremo venire in notizia , ſervendoci per far le noſtre oſſervazioni di lontananze maſſime ; e reſtando nel volere inveſtigare , come nella precedente operazione , il diametro d' una Stella fiſſa , e qualche altra conſeguenza appreſſo , vorrei che nella ſommità di qualche alta montagna foſſe collocato qualche groſſo trave , e fermato paralello all' orizzonte , elevato dalla terra quattro , o cinque braccia , e poſto a ſquadra del meridiano . Ed avendo ſito opportuno nella pianura di avvicinarſi , ed accoſtarſi al monte liberamente , movendoſi ſotto l' iſteſſo Meridiano , o ſenza molto deviare da eſſo , vorrei che l' Oſſervatore ſi fermaſſe in luogo , dal quale ſi incontraſſe qualche ſtella delle convertibili intorno al Polo Settentrionale , ſtando egli dalla parte di mezzo giorno ; la quale Stella andaſſe ad occultarſi dopo il trave collocato , come ſi è detto ; e trovato ſito opportuno , quivi ſi fabbricaſſe un piccolo ricetto (quando non vi foſſero caſe già fabbricate) nel

nel quale con perfetto Telescopio si andasse osservando la Stella in diversi tempi, dalle quali osservazioni si potrebbe venire in varie cognizioni. E prima quando il caso avesse incontrato, che la grossezza del trave precisamente occultasse il disco della Stella, già per la regola dichiarata nella precedente operazione troveremo l' angolo, al quale sottende il diametro della Stella. Ma se in tanta lontananza la grossezza del trave non occultasse il disco della Stella, ma lo segasse, lasciandone parte sopra, e parte sotto, col ritornare a replicar l' osservazioni fatte in diversi tempi, distanti per uno, due, o tre mesi l' uno dall' altro, potremo accorgerci, se nella sfera stellata sia qualche minima titubazione. Nella qual cognizione ci condurrà tuttavolta che la grossezza del trave notabilmente di soperchio ricoprisse la stella, sicchè ella per qualche tempo restasse ascosa, ci condurrà dico il nostro esattissimo Misurator del tempo, col mostrarci, se i tempi della occultazione di quella siano, o non siano sempre eguali. Una simile notizia potremo conseguire stando anco nella Città, col ritrovare sito, dal quale si vegga qualche Stella fissa andar traversando la piramide di qualche Campanile, quale opportunissima sarebbe la Pergamena della nostra Cupola; imperocchè aggiustato prima, e poi immutabilmente fermato il Telescopio, sicchè si scorga l' ultimo punto dell' occultazione, ed il primo dello scoprimento della Stella nel traversare la grossezza di detta Piramide, o Pergamena, l' esquisita numerazione del tempo della occultazione ci renderà sicuri, se alterazione nessuna sia, o non sia nell' Ottava sfera; imperocchè se il tempo si manterrà sempre l' istesso, sarà concludente argomento, che la detta Stella si addopperà sempre alla Pergamena camminando per l' istessa linea; ma se le durazioni si troveranno in diversi tempi esser disuguali, avremo segno evidente la Stella traversare detta Pergamena, ora più alto, ora più basso, ed in conseguenza soggiacere l' Orbe Stellato a qualche titubazione. Voglio, che mi basti avere accennati i fondamenti saldi, e principali in tali operazioni, lasciando, che il Lettore per se stesso vadia provvedendo a quelle particolari difficoltà, che s' incontrassero, le quali non possono essere di gran momento appresso agli uomini d' ingegno saldo, ben' affetto, e desiderosi di agevolare, e non di difficoltare l' imprese, e l' invenzioni altrui, e con questi soli parlo, lasciando che altri più insigni Inventori trovino artifizj più grandi. E qui solamente aggiungo la necessità grande di tenere il Telescopio continovamente fisso, ed immobilmente fermato nell' istesso posto, e la Canna fabbricata di materia non soggetta alle alterazioni dell' aria.

464

OPERAZIONE QUARTA.

UTile, e molto curiosa è tra le cognizioni Astronomiche l' assicurarsi dell' avvicinamento, e discostamento da noi de i Luminarj, e degli altri Pianeti ancora; de i quali accidenti ci potremo assicurare con operazioni non dissimili dalle narrate, come per esempio: Se noi misureremo il tempo, nel quale il Sole trapassa col moto diurno tanto spazio, quanto è il diametro del suo disco, mentre si va addoppando dopo qualche muro intorno all' ora Meridiana, e tale osservazione faremo in diversi tempi dell' anno, la differenza de i tempi di cotali trapassi, e addoppamenti ci darà le differenze degli angoli, a i quali il disco solare in detto tempo suttende; e vedremo la differenza del suo diametro posto nell' Auge, e nel Perigeo. Col traversare una striscia, la quale occulti la Luna all' occhio posto in una tal distanza, potremo comprendere quanto il diametro del suo disco sia differente nelle Quadrature da quello, che è nel Plenilunio, e nel suo primo apparire del Novilunio. E così riscontreremo quanto veri, e giusti siano gli accostamenti, e discostamenti a i medesimi Luminarj attribui-

tribuiti dagli Aſtronomi. L' avvicinarſi, e il diſcoſtarſi dalla Terra gli altri Pianeti è tanto ſenſato, e riſpondente a i cerchi, e movimenti loro attribuiti dagli ultimi Oſſervatori, che non reſta luogo di punto dubitarne; e mercè di perfetto Teleſcopio pur troppo chiaramente ſi ſcorge, li diſchi in particolare di Venere, e di Marte moſtrarſi quello talora quaranta volte, e queſto ben ſeſſanta volte maggiore in un ſito, che in un' altro; cioè mentre ſon Perigei, e poi Apogei. I loro ricreſcimenti, e diminuzioni ſi ſcorgono ſimilmente in Giove, ed in Saturno, poſti nelle diverſe diſtanze, dove egregiamente ſi manifeſta ancora il congiugnimento de i due approſſimamenti, e diſcoſtamenti, mercè dell' Eccentrico, e dell' Epiciclo: incontro, e notizia veramente ammirabile.

465

OPERAZIONE QUINTA.

IL negozio delle Refrazioni reſta per ancora appreſſo di me aſſai ambiguo, nè vi ſo diſcernere preciſione alcuna fondata ſopra ſtabili, e certe oſſervazioni: e veramente confeſſo di non eſſer capace, come la Struttura delle Tavole di eſſe Refrazioni, portata come aſſai riſoluta in particolare da Ticone, ſia veramente tanto ſicura, che di eſſa ſi poſſa fare aſſoluto capitale, nel calcolare le elevazioni delle Stelle, in particolare ne i luoghi non molto alti ſopra l' Orizzonte. Della non ferma ſcienza di cotal materia me ne vengono arrecati argomenti da più bande. E prima parmi ſcorgere, che tali Refrazioni ſiano, e ſiano per eſſere aſſai variabili per l' eſperienza, e per la ragione. Quanto all' eſperienza: poſto, che ſia vero, che mercè della Refrazione l' oggetto lucido, e non molto remoto dall' Orizzonte venga ſollevato, che tale ſollevamento ſia in diverſi tempi molto diſuguale, ce lo moſtra il Solar diſco, il quale alcune fiate trovandoſi circa un grado elevato dall' Orizzonte, ſi moſtra non in figura circolare, ma bislunga, cioè di altezza notabilmente minore della lunghezza, il che credo io veramente accadere, perchè mercè dei vapori baſſi l'inferior parte del diſco Solare viene più innalzata, che la ſuperiore, reſtando l' altra dimenſione, cioè la lunghezza, inalterata. Ora ſtante che queſto ſia effetto della Refrazione, ſi manifeſta la incoſtanza e mutazione ſua, perchè tale accidente non accade continovamente, anzi pure rare volte, ed or con maggiore, ed or con minor diverſità; ma il più delle volte ſi vede perfettamente circolare. Da queſta oſſervazione mi pare, che ſi poſſa in certo modo introdurre due ſorte di Refrazioni, cioè la prima fatta dal grande Orbe vaporoſo, che circonda quaſi che immutabilmente la Terra, mercè del quale naſcono i crepuſcoli: e l' altra ſia effetto di altri più groſſi vapori, che in minore altezza ſi diſtendono ſopra qualche parte del Globo terreſtre, e che forſe non ſi elevano più in alto; che ſormontino gli altri vapori groſſi, circoſcrivendo quella parte vicina, dove ſi producono le nuvole, le pioggie, i venti, ec. e forſe non ſarà lontano dal vero il dire cotali Refrazioni maſſime farſi in queſto Orbe vaporoſo, e baſſo. Io apporterò qualche eſperienza non fatta, ma da farſi, per venire in maggior cognizione di queſta materia di quella, che fin qui ſe n' è avuta. E prima per chiarirſi, quanto ſia vero, che accader poſſa, come alcuni affermano, che la Luna, o il Sole, dopo eſſere ſceſi ſotto all' Orizzonte, ſi moſtrino a i riguardanti eſſere ancora ſuperiori, mercè della Refrazione fatta ne i vapori groſſi, in quel modo che vanno eſemplificando della moneta poſta nel fondo del catino, le cui ſponde la celano all' occhio poſto in ſito obliquo, e che poi la medeſima moneta ſi rende viſibile qualunque volta ſi infonda buona quantità d' acqua nel vaſo, nella quale i raggi viſuali refratti vanno a trovare la moneta, o pure che la ſua ſpezie dall' acqua venga ſollevata, per chiarirſi, dico, ſe l' iſteſſo accaggia per la medeſima ragione nel

466

Sole

Sole già realmente tramontato, accomodata esperienza ne sarebbe per avventura questa. Pongansi due Osservatori, uno sopra una Torre assai alta, ovvero in cima d' una Rupe altissima: e l' altro sia al piede di essa Torre, o Rupe, ed amendue osservino il tramontar del Sole, numerando con l' esquisito misurator del tempo i minuti secondi, che passano, mentre che il disco Solare tutto si nasconde sotto l' Orizzonte; imperocchè quando i vapori grossi abbiano facoltà di sostenere l' immagine del Sole sollevata dall' Orizzonte, più lungo tempo passerà nel tramontare a quello posto al basso, come molto più immerso ne i vapori, che all' altro collocato in luogo sublime, per essere egli fuora delle parti vaporose più grosse; e forse potrebbe accadere, che il Sole si mostrasse tuffato sotto l' Orizzonte prima a colui collocato in alto, che all' altro basso. Ma soggiungo un' altra esperienza, e per mio credere da stimarsi non poco. Pongasi una corda distesa più direttamente che sia possibile, lontana dall' occhio cento, o più braccia, la quale sia posta parallela all' Orizzonte, e da esso si mostri elevata circa un grado, si mostri dico in tale elevazione all' occhio, il quale vada osservando il disco Solare dal primo toccamento di essa corda, fino alla totale sommersione sotto essa corda, numerando esattamente i minuti, almeno secondi, spesi dal disco Solare nel suo trapasso. Facciasi immediatamente l' istessa operazione nel calare del medesimo disco Solare sotto il vero Orizzonte, notando colla medesima precisione il tempo della demersione, il quale doverà esser più lungo notabilmente, se notabilmente vien sollevata la sua spezie dalla Refrazione. E se con altre corde per così dire orizzontali, poste due, o tre, o più gradi elevate dal vero Orizzonte, si faranno simili indagini, si potrà, se io non m' inganno, con simil metodo aprire strada assai sicura al deliberare circa le Refrazioni; il qual negozio mi par differentissimo da quello del vaso, e dell' acqua, essendo che in questo l' occhio è in un diafano diversissimo da quello, nel quale si trova la moneta; ma nel nostro caso l' occhio è immerso ne i medesimi vapori, per li quali ha da passare la spezie; che se l' occhio, il catino, e la moneta fusser tutti nell' acqua, la Refrazione non vi sarebbe.

OPERAZIONE SESTA.

E' Noto con quanta fatica hanno proceduto gli Astronomi per venire in cognizione di tempo in tempo del luogo, nel quale si ritrova il Sole in relazione alle Stelle fisse, mentre che non è stato loro permesso vedere nell' istesso momento il Sole, e qualche fissa, per poter con Quadrante, o Sestante prendere l' intervallo tra essi: ma hanno avuto di bisogno di prendere prima la distanza tra 'l Sole, e la Luna, ovvero Venere, la quale pur si lascia vedere talvolta, mentre il Sole è sopra l' Orizzonte, e pigliando poi la distanza tra Venere, e la fissa desiderata, hanno in due pezzi composto quello, che non potettero in un sol tratto. Ma ora mercè del Telescopio esquisito, le fisse, e massime quelle della prima grandezza, si possono vedere tutto giorno, avendole prima trovate avanti il levar del Sole, e continovando poi di andarle accompagnando con l' occhiale. Ma quale, e quanto è l' uso de' nostri ben preparati Strumenti, per descrivere tutta la sfera stellata? Presa l' altezza meridiana d' una Stella, da noi presa per la prima, e principale, e numerando poi il tempo d' un' altra, che dopo quella prima arrivi al Meridiano, dove con isquisitezza si piglia la sua altezza; già averemo la differenza ascensionale di questa, ed in conseguenza il sito esattissimo nella Sfera Stellata; ed il medesimo intendasi dell' altre; ma è ben vero, che è negozio laboriosissimo, e veramente Atlantico, mercè del troppo numeroso gregge delle fisse. E perchè in questa, ed in molte altre Operazioni aviamo bisogno d' una giustissima linea Meridiana, esporrò conseguentemente un modo di trovarla per mio credere esattissimo.

467

Manca il restante.

A CHI LEGGE.

IL *Trattato della Sfera di Galileo, che fu stampato in Roma l' anno* 1656. *con alcune Pratiche di Leonardi Savi, fu composto dall' Autore, come crediamo, per uso della privata scuola, mentre era qui in Padova pubblico Professor di Matematiche. Un manoscritto, che si conserva nella nobile Libreria dei Chier. Reg. Somaschi in Venezia, col titolo:* Sfera dell' Ecc. Sig. Galileo Galilei Matematico di Padova, *indica esser corso per le mani degli studiosi fin dal* 1606. *Non contiene in vero le cose peregrine, che si trovano nelle altre opere di quest' uomo divino; vi si spiega però con brevità e chiarezza la dottrina comune, ond' è lecito scorgere, quanta fin d' allora fosse la facilità di quel grande ingegno per dar lume alle cose. Se alcuno dubitasse dell' Autore dal veder esser qui seguita la dottrina Aristotelica, e Tolemaica circa il sistema del mondo, pensi che quasi tutti i Maestri nello spiegare la Sfera considerano la Terra come posta nel centro ed immobile; oltre di che l' istituto di spiegare i principj della volgare Astronomia non sembra ammettere tali quistioni recondite, e più convenienti ai Filosofi consumati, che ai giovani principianti. Si può anche riflettere, che il Galileo, quando dettava questo Trattato, era molto giovine, nè avea per anche fatte le sue grandi scoperte celesti, nè tanto avanzate le sue profonde meditazioni in questo proposito. Noi però per la venerazione, che abbiamo per un tal nome trovato in fronte di questo libretto, abbiamo voluto anche con esso render più compita la nostra edizione.*

TRATTATO
DELLA SFERA O COSMOGRAFIA
DI GALILEO GALILEI

Matematico dello Studio di Padova.

NEl trattato della Sfera, che più propiamente chiameremo Cosmografia prima, siccome in tutte l' altre scienze, si dee avvertire il suo soggetto, e toccare qualche cosa dell' ordine, e metodo da osservarsi in esso. Diciamo dunque il soggetto della Cosmografia essere il mondo, o vogliamo dire l' universo, come dalla voce istessa, che altro non importa che descrizione del mondo, ci viene disegnato. Avvertendo però, che delle cose, ch' intorno ad esso mondo ponno esser considerate, una parte solamente appartiene al Cosmografo, e questa è la speculazione intorno al numero, e distribuzione delle parti di esso mondo; intorno alla figura, grandezza, e distanza di esse, e più che nel resto, intorno ai moti loro, lasciando la considerazione della sostanza, e della qualità delle medesime parti al filosofo naturale.

Quanto al metodo, costuma il Cosmografo procedere nelle sue speculazioni con quattro mezzi; il primo de' quali contiene le Apparenze dette altrimenti Fenomeni; e queste altro non sono, che l' osservazioni sensate, le quali tutto il giorno vediamo, come per esempio, nascer, e tramontar le stelle, oscurarsi ora il Sole, ora la Luna, e questa medesima dimostrarcisi ora con corna, ora mezza, ora tonda, ed ora del tutto stare ascosa, moversi i Pianeti di moti tra loro diversi, e molte altre tali apparenze. Sono nel secondo luogo le Ipotesi, e queste altro non sono, che alcune supposizioni appartenenti alla struttura degli Orbi celesti, e tali, che rispondino alle apparenze, come sarà quando scorti da quello, che ci apparisce, supporremo il cielo essere sferico, muoversi circolarmente, participar de' moti diversi: la terra essere stabile, situata nel centro. Seguono poi nel terzo luogo le Dimostrazioni Geometriche, con le quali per le proprietà de' cerchi, e delle linee rette si dimostreranno i particolari accidenti, che alle Ipotesi conseguiscono. E finalmente quello che per le linee si è dimostrato, con operazioni Aritmetiche calcolando si riduce e distribuisce in tavole, dalle quali senza fatica possiamo poi ad ogni nostro beneplacito ritrovare la disposizione de' corpi celesti ad ogni momento di tempo. E perchè siamo ne' primi principj di questa scienza, lasciando da parte ora i calcoli, e le dimostrazioni più difficili, ci occuperemo solamente circa le Ipotesi, ingegnandosi di confermarle, e stabilirle con l' apparenze.

Pigliando dunque il nostro totale soggetto, cioè il mondo, cominciaremo primieramente a distinguerlo nelle sue parti, le quali principalmente troviamo essere due tra di loro molto diverse, e quasi contrarie; perciocchè s' è vero, che l' intelletto nostro sia guidato alla cognizione delle sostanze per mezzo degli accidenti, noi troveremo nelle parti dell' universo notabil differenza presa dalla diversità degli accidenti principalissimi; poichè se noi considereremo la diversità tra il moto retto, e 'l circolare, de i quali questo è infinito, dovremo assegnare randissima distinzione tra quelle parti dell' universo, che eternamen-

te vanno attorno à queste, che non possono, se non per breve tempo muoversi per diritta linea; e perciò diremo la parte elementare essere totalmente diversa dalla celeste, essendo di quella il moto retto, e di questa il circolare, e tanto più venendo tale diversità confermata dal veder noi essere gli elementi sottoposti a continue mutazioni, alterazioni, generazioni, e corruzioni, restando la parte celeste ingenerabile, incorruttibile, inalterabile; e insomma impassibile da ogni altra mutazione, eccetto che del moto locale circolare.

Per lo che assegneremo queste due parti principali dell' Universo, cioè la regione celeste, e l' elementare, e questa subdividendola verrà distinta in quattro parti, delle quali due averanno il moto retto verso il centro, e l' altre verso la circonferenza: il numero delle quali ci viene non meno dal senso scoperto, che dalla ragione confermato, sì perchè veggiamo molte esalazioni tenui, e sottili salir in alto per l' aria, sì perchè sopra essa appariscono molte impressioni ignee, come di stelle cadenti, crinite, e barbate, come ancora per le combinazioni delle quattro prime qualità, perchè se dal freddo, e secco vien costituita la terra, dal freddo, ed umido l' acqua, e l' aria dal caldo, ed umido, non dobbiamo creder esser' un' altro corpo tale costituito dal caldo, e secco? e questo non sarà altro, che 'l fuoco.

E circa la distribuzione, e disposizione di questi quattro elementi veggiamo i più gravi esser circondati da i men gravi, ma non però la terra esser del tutto immersa nell' acqua, di che diremo esser causa l' asprezza, e disegualità della superficie terrestre, nella quale essendo molte preminenze di monti, ed altre parti rilevate, e molte concavità di valli, e luoghi bassi, ed essendo piccolissima in proporzione della terra la mole dell' acqua, sono solamente inondate le parti basse, restando discoperte le più alte, e ciò farsi per salvezza degli animali terrestri.

Poichè s' è distinta la region elementare nelle sue parti, resta che distinguiamo ancora la celeste investigando il numero, e l' ordine degli Orbi; per il che fare dobbiamo supporre insieme con tutti i Filosofi, ed Astronomi non potere un' istesso corpo semplice aver più d' un sol moto proprio, e naturale.

Secondariamente supponiamo le stelle esser fisse ne' proprj Orbi, al moto de i quali esse vengono portate, di maniera che non possino per loro stesse andare nel proprio Orbe vagando agguisa d' uccelli per aria. Fatte queste due supposizioni tanti per necessità diremo esser gli Orbi celesti, quanti sono i movimenti diversi, che nelle Stelle appariscono, di maniera che se in tutta la moltitudine delle stelle non apparisce altro movimento, che quello diurno da Oriente a Occidente, un sol Orbe saria stato bastante, il quale tutte insieme le portasse; ma perchè osservando esquisitissimamente tutta la moltitudine delle stelle se ne veggono cinque, ed oltre ad esse il Sole, e la Luna, che non servano, e mantengono il medesimo sito rispetto all' altre, ma vanno in diverse parti vagando, quindi è, che non in un solo Orbe si debbono costituire, ma assegnare tanti, quanti sono i moti, che appariscono; ed acciocchè meglio s' intenda, quanto si dice daremo un esempio d' una delle più facili osservazioni, e sarà, che se noi questa sera osserveremo il sito V. G. della Luna, la quale poniamo caso ci apparisse vicina al cuor di Leone, tornando dimani da sera a riguardarla, la vederemo essersi dalla detta stella allontanata verso le parti Orientali; adunque non può la Luna esser fissa nel medesimo Orbe, che la già detta stella. E parimente osservando il sito presente V. G. di Giove, e tornando a rimirarlo fra un mese, o due lo troveremo non più appresso le medesime stelle fisse, ma in un'altro luogo esser situato, dal che si conclude ancor esso esser portato da un Orbe particolare.

Ed ancorchè non si possa il Sole in tal guisa osservare, non apparendo egli in com-

compagnia dell' altre ſtelle, nondimeno s' è oſſervato muoverſi ancor' eſſo di moto proprio. Perciocchè ſe V. G. queſta ſera noi poco dopo il tramontar del Sole oſſerveremo qualche ſtella fiſſa, che naſca in Oriente, troveremo tra 15. o 20. giorni la medeſima nel tramontar del Sole non pure eſſer nata, ma aſſai alta, il che di neceſſità argomenta eſſerſi l' intervallo fra eſſa, ed il Sole diminuito, e per conſeguenza il Sole aver moto proprio, ed Orbe particolare.

E perchè con le medeſime oſſervazioni ſi comprende ciaſcuna di queſte ſtelle vaganti non ſolamente aver moto diverſo da quello dell' altra moltitudine, ma ancora tra di loro eſſer differenti; quindi è che per neceſſità ſi ſono poſti otto Orbi, uno cioè per tutte le ſtelle, che non mutano ſito tra di loro, e perciò ſono dette fiſſe, ed altri ſette per quelle, che vanno di moti proprj vagando, che perciò vengono detti Pianeti.

Ma oſſervando ancora più eſquiſitamente gli Aſtronomi li moti celeſti dalle apparenze, che più a baſſo dichiareremo, ſono venuti in opinione doverſi ſopra l' ottavo Orbe aggiungere ancora il nono, ed altri il decimo.

Queſto è quanto al numero degli Orbi celeſti. Reſta, che dichiariamo dell' ordine, il quale è ſtato inveſtigato, oltre all' altre cauſe, dalla maggiore, o minore velocità de i moti proprj de i Pianeti, in guiſa, che ſieno più a noi propinqui quelli, de' quali i loro moti ſono più veloci; giacchè così vengono a deſcrivere minori cerchi, e meno ad eſſere impediti dall' univerſal moto diurno, e per queſte ragioni la Luna è viciniſſima a noi, ſopra eſſa ſtimati eſſere Mercurio, poi Venere, quindi il Sole, poi Marte, Giove, e Saturno. Ed oltre a ciò evidenti argomenti della propinquità della Luna ſono l' arrivare ad eſſa l'ombra della terra, e non ad altra ſtella, ed il veder lei occultar il Sole, ed altre ſtelle nel paſſargli ſotto.

Che il Cielo ſia ſferico, e ſi muova circolarmente.

CAPITOLO I.

Avendo diſtribuita la regione celeſte nelle ſue parti, è ragionevole coſa, che ſpeculiamo la ſua figura, ed il ſuo movimento adducendo le ragioni, dalle quali indotti gli Aſtrologi, ed i Filoſofi, hanno affermato la figura del Cielo eſſere sferica, ed il ſuo movimento circolare.

E per la prima ragione della sfericità del Cielo addurremo la ſua ſoſtanza omogenea, e ſimilare; per lo che dovremo creder la ſua figura eſſer tale, che a ſimilari corpi convenga: ma fra tutte le figure ſolide, la ſola sfera ha le ſue parti tutte nel medeſimo modo diſpoſte, e contenute da ſuperficie in ogni ſua parte egualmente inclinata. Adunque dobbiamo dire tal figura molto bene convenirſi alli corpi omogenei: imperciocchè a chi voleſſe dire la figura celeſte eſſer' altra, che sferica; come v. g. cuba, ovvero ovale, potremo dimandare la cauſa, perchè alcune parti del Cielo ſi figurino ad angoli, altri in ſuperficie piane, ovvero perchè queſte parti s' incurvino molto, e quelle poco: nè potendo ſimili diverſi accidenti procedere, ſe non da diverſità fra le parti celeſti, ciò ſaria contro alla ſuppoſizione conceduta da ciaſcheduno, che le parti del Cielo ſono tutte dell' iſteſſa eſſenza, e natura.

La ſeconda ragione vien preſa dalla capacità della figura sferica, eſſendo che come bene dimoſtrano i Geometri, di tutti i corpi ſolidi compreſi ſotto eguale ſuperficie, che perciò ſi dicono Iſoperimetri, lo sferico è 'l maggiore, e più capace di tutti, adunque ſimile figura è molto accomodata a quei corpi, che debbono in ſe contenere altri, qual è il corpo celeſte.

Si confermerà questo medesimo dalla qualità del moto dopo che l' averemo provato essere circolare. In confermazione della quale conclusione per prima ragione assegnaremo quel che ci apparisce circa il nascere, e tramontar delle Stelle, vedendo noi come e in Oriente, ed in Occidente, e nel mezzo Cielo ci appariscono della medesima grandezza, segno evidente, ritrovarsi sempre in egual distanza da noi, il che non potria esser, quando la progression loro da Oriente in Occidente fusse per altre linee, che circolari.

Secondariamente comprendiamo l' istesso dalla uniformità del moto apparente, il qual moto se fusse v. g. per linea retta in quelle parti che fussero propinque alla perpendicolare tiratavi sopra dall' occhio, il moto apparirà veloce: ma noi veggiamo, cha 'l moto apparente delle stelle ci dimostra eguale velocità in ogni sua parte; adunque dobbiamo concludere esser lui circolare. Nè meno arguisce questo medesimo il dimostrarci le celesti costellazioni della medesima configurazione, e disposizione delle sue stelle in Oriente, in Occidente, e nel mezzo del Cielo, che quando dette stelle procedessero dall' Orto all' Occaso rettamente, essendo sopra 'l nostro capo grandissime appaririano le lunghezze da Oriente in Occidente tra l' una, e l' altra stella, e quanto più andassero verso l' Occidente, o fussero verso il termine Orientale, appaririano le medesime distanze picciole, il che non seguendo argomenta indubitatamente il moto loro essere circolare.

E più sensata evidenza del moto possiamo pigliare da quelle stelle costituite verso la Tramontana, dalle quali perchè mai tramontano possiamo osservar l'intere revoluzioui, quali non troveremo esser altrimenti che circolari, potendo noi molto facilmente costituire un traguardo mobile, col quale potiamo andare accompagnando, e seguitando il movimento loro.

Se dunque i moti celesti sono circolari, ragionevole è, che la sua figura sia sferica, come quella, che a tal spezie di moto è molto accomodata, e tanto più si dee ciò credere, quanto che molti sono i moti celesti, e verso diverse parti, dal che indotti, siamo astretti a porre diversi Orbi, de i quali l'uno dentro l'altro verso diverse parti si rivolga; il che saria impossibile, che fusse, quando le figure de i cieli non fussero sferiche.

Che la terra insieme con l' acqua costituiscono un globo perfetto.

CAPITOLO II.

NOtisi, che quando diciamo la terra insieme con l'acqua costituire una sfera perfetta, non si dee intendere di quella esquisita perfezione matematica, perchè questo è falso, essendo che nella superficie della terra sono molte preminenze, e concavità, le quali però paragonate con l' universal grandezza di tutto il globo sono quasi che insensibili, e perciò diciamo la terra essere sferica in quanto al senso, ma non in quanto al sicuro giudizio matematico. E in confermazione di questa conclusione prima è da notare, che niun' altro corpo eccetto lo sferico è circolarmente rotondo per tutti i versi, sicchè quando avremo dimostrato la superficie della terra, e dall' Oriente all' Occidente, e da Mezzo giorno a Tramontana circolarmente piegarsi, potremo senza dubbio affermare lei essere di figura sferica.

E che l' estensione della superficie terrestre da Oriente in Occidente sia circolare lo dimostra apertamente quello che nella diversità de' tempi delle osservazioni delle ecclissi Lunari accade. Perciocchè se noi ricorreremo alle memorie lasciate da diversi osservatori delle medesime Ecclissi, troveremo da quelli che erano più verso Oriente esser la medesima osservazione stata osservata a ora più tarda,

da, segno evidente come ad esso prima, che all' altro più occidentale era tramontato il Sole. E perchè il tramontar, ed ascondersi il Sole, altro non è, che l' occultarsi sotto l' estrema superficie della terra da noi veduta, bisogna che per necessità confessiamo non esser piana; perchè nell' istesso momento di tempo s' occulterebbe il Sole a quelli, che abitassero l' estremo Oriente, ed a quelli dell' ultimo Occidente, e così il nostro Ecclisse osservato da quelli, e da questi saria stato notato alla medesima ora di notte, il che essendo falso, ci necessita a dire, la superficie della terra incurvarsi dall' Oriente all' Occidente; E che tal curvità sia circolare, e non d' altra sorte ci viene confermato dal rispondere la diversità de' tempi circa le osservazioni alle distanze de i luoghi più, o meno orientali, nelle quali tali osservazioni sono fatte. Perciocchè se la terra non s' andasse incurvando in tutte le sue parti egualmente in que' luoghi, dove fusse più curva, pari distanza tra duoi siti cagionerebbe maggiore anticipazione di tempo, ch' altra eguale distanza in quelle parti, dove la terra s' incurvasse meno; ma essendo ciò falso, si deve dire tale curvità essere per tutto eguale, e perciò circolare.

E che tale sia ancora da Mezzo giorno verso Tramontana lo conferma lo scoprimento, ed occultamento delle parti del Cielo, che si fa nel proceder da mezzo giorno verso Settentrione, essendo che se camminaremo verso Austro, cominciaremo a scoprire delle stelle meridionali dalli abitatori più verso Tramontana non vedute, e per l' opposito s' incominceranno ad ascondere, e tramontare alcune delle stelle verso Tramontana, che alli più settentrionali appariscono perpetuamente, il qual effetto non avveniria, se la terra per questo verso fusse piana, ma procedendo noi verso l' una, o l' altra parte sopra tale planizie, continuamente vedremo le medesime stelle, e perchè questo scoprimento, ed ascondimento maggiore, e minore si fa proporzionato agl' intervalli de i luoghi l' uno più dell' altro meridionali, si conclude, come anco di sopra si disse, tal curvità essere circolare. Dal che si raccoglie la terra aver figura sferica.

Questa ragione fin qui addotta è comune alla terra, e all' acqua; e questa che addurremo, sarà più propria dell' acqua, la cui superficie essere sferica, ci vien dimostrato da questo, che navigando verso il lito, dove sieno edifizj alti, e bassi, prima si cominciano da lontano a discernere la sommità delle Torri più alte, quindi a poco a poco avvicinandosi, si scuoprono le parti più basse, parendo in certo modo che tali fabbriche nascendo sorghino fuora dell' acqua, il qual accidente non avverrebbe, quando la superficie dell' acqua si distendesse in piano, ma da tutti i luoghi, onde si discernessero le torri più sottili, ed alte, meglio si discopririano gli edifizj più larghi, e bassi.

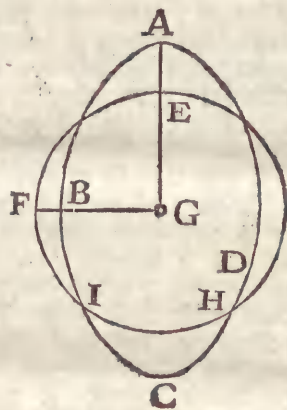
E di questo medesimo abbiamo vera, e bella confermazione, quando essendo lontani dal lito, sicchè non veggiamo terra, ci scopriamo a torno a torno quasi una campagna d' acqua in forma circolare, nel cui centro a noi pare esser costituiti, nè perchè navighiamo verso la circonferenza di tale spazio, ci accade però mai di pervenirvi; anzi quante volte mutiamo luogo, tante ci troviamo sempre costituiti nel centro di un simil cerchio, il che è cosa impossibile, che potesse accadere, quando la superficie dell' acqua fusse d' altra figura, che sferica.

Per la terza ragione metteremo quello, che negli Ecclissi Lunari appare, perchè, come diffusamente a suo luogo dichiareremo, non essendo altro l' Ecclissi, che una immersione del corpo Lunare nell' ombra della terra, se osserveremo l' entrare, e l'uscire della Luna in tale ombra, vederemo lei essere dalla detta ombra tagliata in arco, e ciò avvenire in tutti gli Ecclissi fatti tanto in Oriente, quanto nelle parti Occidentali, o del mezzo Cielo, ed oscurando la Luna o tutta, o una parte verso mezzo giorno, o verso Tramontana: le quali cose argomentano necessariamente l' ombra della terra stampare, per così dire, un cerchio

oscuro

oſcuro nel Cielo della' Luna, e perchè niun' altra figura corporea eſſendo illuminata ora da queſta parte, ora da quella, ed ora da quell' altra, può in una ſuperficie oppoſta imprimere ſempre l' ombra circolare altro che la figura sferica: però ſenza dubbio alcuno dobbiamo affermare, la mole compoſta dell' acqua, e della terra eſſere sferica.

E quando voleſſimo anco con dimoſtrazione Geometrica provare la ſuperficie dell' acqua eſſere sferica, lo potremo comodamente fare, pigliando per Aſioma, e principio veriſſimo, l' acqua, come corpo grave, e fluido ſcorrere, non eſſendo impedita, o ritenuta nelle parti più baſſe deffinendo ancora tali parti più baſſe eſſere quelle, che più s' avvicinano al centro.

Quando alcuno dunque ci negaſſe la ſuperficie dell' acqua eſſere sferica, abbia, ſe eſſer può altra figura, qualunque eſſer ſi voglia, e ſia per eſempio la figura A B C D intorno al centro G circa il quale immaginiamoci eſſer deſcritta la figura sferica E F I H di mole eguale all' altra; adunque è manifeſto della prima figura parte eſſere fuori della sfera, e parte dentro: ſia dunque verſo le parti eſteriori prodotta la linea G E A, e verſo l' interiori G B F, e perchè le linee G E, e G F andando dal centro alla circonferenza ſono eguali, ſarà la linea G A molto maggiore della G B; e perciò le parti verſo E A ſariano più lontane dal centro, e per conſeguenza più alte, che ſe fuſſero verſo B F: ma avendo noi ſuppoſto, come non eſſendo l' acqua impedita, ſcorre nelle parti baſſe, quelle parti dell' acqua verſo E A, non ſaranno, ma caleranno nel luogo F B come più baſſo, e vicino al centro, al quale tendono le coſe gravi.

Che la terra ſia coſtituita nel centro della sfera celeſte.

CAPITOLO III.

MOlte, ed efficaci ragioni ſi potriano addurre per confermazione di queſta concluſione, delle quali ne addurremo quelle, che più facilmente ſi potranno in queſti principj comprendere.

E prima diremo, che ſe la terra non foſſe coſtituita nel centro; adunque ovvero ſaria più vicina al noſtro Oriente, che all' Occidente, o per l' oppoſito; ovvero s' inalzeria avvicinandoſi verſo la parte del Cielo, che ci è ſopra il capo, o per lo contrario ſi abbaſſerebbe verſo la parte oppoſta; ovvero ſaria poſta più verſo Settentrione, ovvero al mezzo dì. Ma niuna di queſte coſtituzioni ſi può immaginare ſenza qualche ripugnanza, dunque il centro ſolamente può eſſere ſuo ſito accomodato.

Quanto alla prima poſizione, che ſi accoſti più verſo l'Oriente, o verſo l' Occidente, contraria l' apparire il Sole, la Luna, e l' altre ſtelle della medeſima grandezza nel naſcere, e nel tramontare, il che non avverria ſe l' Orto più, che l' Occaſo, o queſto più di quello a noi foſſe vicino. In oltre ſe la terra non fuſſe in pari diſtanza tra l' Oriente, e l' Occidente, gl' intervalli del naſcere d' una ſtella all' arrivare al mezzo dì, e di qui all' Occidente non ſariano eguali; ma in tempo più breve paſſeria l' arco tra 'l meridiano, e l' altro termine più vicino interpoſto.

La ſeconda poſizione viene deſcritta perchè ſe la terra s' inalzaſſe più verſo la parte del Cielo a noi ſottopoſta, non potremmo vedere, ſe non meno che la metà del

del Cielo, e maggior ne vedremmo, quando per l'opposito la terra si abbassasse, il che ripugna totalmente all'esperienza, essendo che la metà del Cielo è da noi continuamente veduta; di che ci possiamo certificare osservando due stelle diametralmente opposte, delle quali una passa nell'istesso momento, che l'altra tramonta. Perciocchè se l'arco del Cielo apparente traposto tra l'Orientale stella, ed Occidentale fusse minore, o maggiore di mezzo cerchio, quando essa Orientale fusse nell'Occaso, non saria ancora ritornata nell'Oriente l'altra, ovvero saria pervenuta innanzi, il che ripugna alle osservazioni, le quali ci dimostrano, come di tali stelle diametralmente opposte gli Orti, e gli Occasi si fanno alternatamente nell'istesso momento di tempo. Certo argomento, l'arco sopra terra tra le dette stelle intermedio essere uguale all'arco sotto terra.

Alla terza posizione ripugna un'apparenza presa dall'ombre di tutti i corpi perpendicolarmente eretti sopra 'l piano della terra. Perciocchè quando la terra fusse più verso l'uno, che l'altro Polo, nel tempo dell'Equinozio, quando il Sole si trova egualmente distante da i Poli, l'ombre de i detti corpi matutine prodotte nello spuntar del Sole non anderanno per linea diritta verso quel punto, dove la sera il Sole tramonta, di modo che nè l'ombra Vespertina riguarderia il nascere matutino, nè esse due ombre costituirebbero una linea diritta, ma formariano angolo nella base dello stile, o altra cosa piantata in terra. Adunque poichè tutte quest'altre posizioni ricevono manifeste contrarietà, si debbe concludere la terra essere situata nel centro.

Si confermerà il medesimo con un'altra bella osservazione presa dalli Ecclissi Lunari. Perciocchè se si osserverà il tempo dell'Ecclisse Lunare, ed il sito di essa Luna; in tal tempo si troverà lei esser sempre per diametro opposta al Sole, ed essendo di tale osservazione cagione l'interposizione della terra; adunque in tutti gli Ecclissi Lunari fatti in qualsivoglia parte del Cielo la terra si troverà linealmente interposta tra 'l Sole, e la Luna. Ed occorrendo come s'è detto tali Ecclissi in diverse parti del Cielo, bisogna per necessità, che confessiamo la terra ritrovarsi in diversi diametri; ma diversi diametri non hanno di comune altro che il centro, nè altro punto, che il centro è in diversi diametri. Adunque la terra è situata in esso centro.

Che la terra sia d'insensibil grandezza in comparazione del Cielo.

CAPITOLO IV.

Esser di mole insensibile il globo terrestre paragonato col Cielo lo dimostrano due delle ragioni, con le quali di sopra s'è provato la terra esser costituita nel centro. La prima è, che se la terra fusse di notabile grandezza rispetto alla sfera stellata, noi non potremmo vedere la metà del Cielo, ma parte sensibilmente minore; perchè la superficie, che divide il Cielo in due parti uguali, bisogna che passi precisamente per lo centro, ma la nostra superficie, che distingue la parte del Cielo apparente dall'occulta passa per la superficie della terra; adunque non passando per lo centro, bisogna per necessità che la parte del Cielo da noi veduta sia meno della metà quel tanto, che importa il semidiametro della terra; ma giacchè 'l senso nè per se stesso, nè con l'osservazione più esatta di qualche stromento può accorgersi di veder meno, che la metà del Cielo. Adunque bisogna che tal distanza tra l'occhio nostro, e 'l centro della terra sia di niuna considerazione rispetto al Cielo, e per conseguenza, che alla medesima proporzione la terra sia come insensibile.

La seconda ragione è, che se la terra avesse notabili grandezze, le stelle non ci apparirebbero da tutte le parti della terra egualmente grandi: ma per esempio

pio partendosi di qua, e camminando verso mezzo giorno, le stelle verso Tramontana apparirebbero sempre minori: ed oltre ciò stando noi nell' istesso luogo le stelle medesime nell'Oriente, e nell'Occidente ci apparirebbero più piccole, per esser più lontane, che nel mezzo del Cielo, il che si crede esser falso.

Terzo confermasi la medesima verità dal veder noi, che tutti gli strumenti Astronomici, come sariano le Armille, le Sfere, gli Astrolabj, i Quadranti, e parimenti gli Orologj solari sono fabbricati con l' istessa teorica, che se avessero ad essere adoperati nel centro del Cielo, e la punta dello Gnomone essere costituita nel vero centro del Mondo. Adunque se fussero posti in uso in sito notabilmente da detto centro lontano, senza dubbio alcuno le apparenze con essi osservate risponderebbero tutte falsamente: ma già che tal falsità non apparisce, e pure non nel centro esquisito, ma nella superficie della terra s' applicano all' esperienza. Adunque la distanza della superficie della terra al centro, e per conseguenza tutta la mole di essa terra non è degna di considerazione in proporzione del Cielo.

Quarto finalmente. Essendo con dimostrazioni certissime provato il Sole esser circa 170. volte maggiore della terra, e vedendo poi alcune stelle fisse, che agguagliano la centesima parte del Sole per quanto appare all' occhio, ma per esser lontanissime si dee credere, che sieno molto maggiori di questo, che si è detto, di maniera che non si può dubitare, molte, e forse tutte le stelle fisse esser ciascheduna da per se maggiore di tutta la terra, e nondimeno ognuna di dette stelle in comparazion di tutto 'l Cielo è quasi che un ponte. Adunque non sarà irragionevole il porre ancora la terra aver insensibil mole rispetto alla grandezza celeste.

Che la terra stia immobile.

CAPITOLO V.

LA presente questione è degna di considerazione, essendochè non sono mancati grandissimi Filosofi, i quali stimando la terra essere una Stella, l'hanno fatta mobile, nientedimeno seguitando noi il parer di Aristotile, e di Tolomeo addurremo quelle ragioni, per le quali si possa credere lei essere totalmente stabile.

E prima essendo che d' un corpo semplice non può esser naturale altro, che un moto semplice, essendo tale la terra, bisognerà che per necessità (se dee moversi) si muova di moto semplice, ed essendo che i moti semplici sono solamente il retto, ed il circolare: adunque se la terra si muoverà, ovvero anderà intorno, ovvero per linea retta; ma rettamente non si può muovere; perciocchè non essendo i moti retti semplici altro che due, cioè uno verso il centro, e l' altro verso la circonferenza, ed avendo noi di sopra provato la terra essere di già costituita nel centro; dunque verso esso non si può muovere, e maggior inconveniente saria, chi dicesse, lei muoversi verso la circonferenza, vedendo noi per esperienza il moto in alto esser delle cose leggeri, e non delle gravissime, quale è la terra. Sicchè da quanto s' è detto vien esclusa la terra da i moti retti, e ciò si dee ammettere tanto più facilmente, quanto che niuno ha mai detto in contrario.

Ma che lei possa muoversi circolarmente ha più del verisimile, e perciò da alcuni è stato creduto mossi principalmente dal parer loro cosa quasi impossibile, che tutto l' universo eccetto la terra dia una rivoluzione da Oriente in Occidente tornando in Oriente dentro allo spazio di 24. ore, e però hanno creduto, che più presto la terra dentro a un tal tempo dia una volta da Ponente

verso

verso Levante. Considerando Tolomeo questa opinione per distruggerla argomenta in questa guisa.

Se noi insieme con la terra ci movessimo verso Oriente con tanta velocità, ne seguiria, che tutte l' altre cose dalla terra disgiunte, e separate apparissero muoversi con altrettanta velocità verso Occidente, e così gli uccelli, e le nubi pendenti in aria non potendo seguitare il moto della terra resteriano verso la parte Occidentale. Le cose parimenti, le quali da luoghi eminenti si lasciassero cascar al basso, come V. G. una pietra dalla sommità d' una Torre, non cascaria mai alla radice di essa Torre, perchè nel tempo che il sasso venendo al basso perpendicolarmente fusse in aria la terra sottraendosegli, e movendosi verso l' Oriente lo riceverebbe in parte dal piede di essa Torre molto lontana in questa guisa, che camminando velocemente la nave il sasso cadente dalla sommità dell' albero non casca al piede, ma più verso la poppe.

E ciò anco più manifestamente si vedrebbe nelle cose gettate all' insù perpendicolarmente, le quali nel tornar al basso cascheriano molto lontane da quello, che le gettò, e così la frezza tirata con l' arco drittamente verso il Cielo non ricascheria presso all' arciero, il quale tra tanto sportato dal moto della terra si saria per grande spazio discostato verso l' Oriente.

E finalmente essendo il moto circolare, e veloce accomodato non all' unione, ma piuttosto alla divisione, e dissipazione, quando la terra così precipitosamente andasse attorno, le pietre, gli animali, e l' altre cose, che nella superficie si ritrovano, verriano da tal vertigine dissipati, sparsi, e verso il cielo tirati, così le Città, e gli altri edifizj sariano messi in ruina.

Che i moti celesti universalmente considerati sono due, e tra di loro quasi contrarii.

CAPITOLO VI.

Poichè più di sopra s' è provato i corpi celesti muoversi circolarmente, seguita, che veggiamo se un solo sia il moto circolare di tutti i Cieli, o pur sia necessario costituirne più d' uno. E prima niuno può dubitare del moto velocissimo diurno, al quale noi veggiamo il Sole, la Luna, e tutte l' altre stelle erranti, e fisse dentro allo spazio di 24. ore muoversi dall' Oriente, e passando per l' Occidente ritornare al primo termine: ma se considereremo poi alcun de i Pianeti, vederemo, come a questo moto si vanno a poco a poco ritornando verso l' Oriente lasciando le stelle fisse sue vicine verso le parti Occidentali, la qual apparenza è stata una delle cause, che hanno mosso a credere gli Astronomi, che oltra il moto comune da Oriente in Occidente ciascheduno de i Pianeti abbia un moto più tardo retrogrado da Occidente verso Oriente. Ma qui potria alcuno dir non esser necessario porre tal moto secondo per questo, che i Pianeti si trovino verso l' Oriente, ma che può bastare il solo moto primo con dire nei Pianeti esser meno veloce, che nelle stelle fisse, e così apparisce v. g. che la Luna si ritiri verso l' Oriente di giorno in giorno, non perchè in lei sia tal moto, ma perchè più tardamente delle stelle fisse va da Oriente in Occidente, la qual maggior tardità causa, che lei rimanga indietro.

Questa opinione potria salvare tal apparenza, quando nel moto de i Pianeti non si scorgesse altra diversità, che il restare indietro; ma danno di più i Pianeti questo, che nascendo sempre le stelle fisse ne' medesimi luoghi, e tramontando in tutti i tempi appresso i medesimi punti, ed inalzandosi sempre sopra terra secondo l' istesse altezze, i Pianeti nondimeno vanno continuamente mutando i luoghi de i loro Orti, e degli Occasi, e così variando di giorno in giorno le loro maggiori

altezze sopra la terra, le quali cose a niun modo potriano accadere, quando gli Orbi loro avessero un moto solo da Oriente in Occidente. Perchè dunque se non per altro almeno per questa seconda apparenza siamo costretti a porre oltre al primo anco il secondo moto negli Orbi de i Pianeti, e potendo noi con tal nuovo moto assegnare sufficientemente le cause di queste apparenze, e di quelle: però con gran ragione affermaremo muoversi detti Cieli di doppio moto, cioè del moto universale, e comune da Oriente in Occidente in 24. ore, e del proprio, e particolare da Occidente in Oriente, mediante il qual moto vengono i Pianeti a ritirarsi verso Oriente, e variare i punti de i loro nascimenti, ed occasi, ed accrescere, e diminuire le loro elevazioni sopra la terra, ma quale, e quanto sia questo moto, e sopra che Polo si faccia, e come non solo competa agli Orbi de i Pianeti, ma ancora alla sfera stellata, si dichiara distintamente più a basso, dopo che si saranno manifestate alcune altre cose, l' intelligenza delle quali è necessario che preceda quello, che in questa speculazione ci resta a dire.

Diffinizioni, e proprietà appartenenti alla Sfera, ed a' suoi circoli.

CAPITOLO VII.

AVanti che passiamo al Trattato de i cerchi particolari, che si considerano nella Sfera celeste dobbiamo considerare, e proporre alcune deffinizioni, ed accidenti, che appartengono ad essa Sfera, e suoi cerchi, la quale cognizione ci gioverà grandemente per intender tutte l' altre cose, che seguono.

Diciamo dunque, che volgendosi la Sfera in se stessa è necessario, che due de i suoi punti diametralmente opposti restino immobili, e questi vengono chiamati Poli, e la linea retta, che dall' uno e l' altro si tira, si chiama Asse della Sfera, e questi poli nella Sfera celeste sono manifesti, de' quali uno appare a noi sempre, che è verso Tramontana, e domandasi Polo settentrionale, ovvero Artico, perchè Arto voce greca significa Orsa, ch' intorno intorno a tal polo sono due costellazioni dette Orse; l' altro polo è a noi ascosto nelle parti Meridionali opposto al polo Artico, e dimandasi polo Antartico: E descrivendosi nella superficie della Sfera cerchj di diverse grandezze, quelli, che dividono essa Sfera in due parti eguali passando per il suo centro si dicono cerchj massimi, e quelli, che non passano per il suo centro segano la Sfera in parti disuguali, e s' addimandano cerchj minori.

E circa i cerchj massimi è da sapere, come un cerchio massimo sempre sega un' altro massimo in parti uguali, e passando un cerchio massimo per i Poli d' un' altro massimo lo sega ad angoli retti, e contra segandolo ad angoli retti passa per necessità per i suoi Poli.

Ma quando un cerchio massimo sega un cerchio minore passando per i Poli di quello lo divide in parti uguali, e ad angoli retti lo segherà per lo mezzo, e passerà per i poli, e parimente segandolo per lo mezzo farà gli angoli retti, e passerà per i poli di lui. Ma non passando il cerchio massimo per i poli del minore, se lo dividerà, non lo taglierà per il mezzo, nè ad angoli retti, e similmente non lo tagliando ad angoli retti, nè lo dividerà in parti uguali, nè passerà per i poli, e così ancora non lo dividendo per il mezzo, nè può passar per i poli, nè costituir gli angoli retti.

Dell'

Dell' Orizzonte.

CAPITOLO VIII.

PArendomi che l' ordine più facile ricerchi, che dichiari prima l' Orizzonte, che altro cerchio; però da questo facendo principio dico, che essendo la terra, come di sopra s' è detto, costituita nel centro della Sfera celeste a noi, che nella superficie di essa terra stiamo, solo la metà del Cielo apparisce, e l' altra è occulta: se dunque c' immagineremo per l' occhio nostro esser prodotta una superficie sino all' estremo termine della parte del Cielo apparente, questa dividerà la Sfera celeste in due parti uguali passando per lo centro, e sarà per conseguenza cerchio massimo, il quale da questa proprietà di dividere, e distinguere la parte del Cielo apparente dall' occulta e' si domanda Orizzonte, cioè divisore. Dicesi ancora finitore terminando, e finendo la nostra vista. Sono gli Orizzonti infiniti, perciocchè qualunque volta mutiamo sito nella superficie della terra, veniamo per la sua rotondità a scoprire, e perder di vista qualche parte del Cielo; e per conseguenza a variar l' Orizzonte: nè possono altri, che due soli punti della terra aver l' istesso Orizzonte, e questi sono i punti opposti diametralmente, e così i nostri Antipodi hanno l' istesso Orizzonte, che noi, essendo a loro apparente quella metà del Cielo, che a noi la nasconde, ed è manifesto, che quel punto del Cielo, che perpendicolarmente ci è sopra la testa, e quello che è a lui contraposto, vengono ad esser come Poli del nostro Orizzonte, e chiamasi l'un punto Verticale, ovvero Zenitte, e l'altro opposto Nadhir; e notisi, che volgendosi la Sfera intorno a i suoi Poli nello spazio di 24. ore, qualsivoglia stella, e qualunque altro punto nato nella superficie di essa Sfera vien per tale rivoluzione a descrivere la circonferenza d' un cerchio maggiore, o minore secondo che la stella fissa è più vicina, o più lontana dal Polo, e tutti questi cerchj essendo disegnati mediante la medesima rivoluzione vengono ad esser tra di loro equidistanti, e quelli Orizzonti, che passano per i Poli segheranno tutti i detti cerchj per lo mezzo, e ad angoli retti; dal che vengono tali Orizzonti nominati Retti, e tale costituzione di Sfera si dimanda Sfera retta; ma per l' opposito Sfera obliqua, ovvero Orizzonte obliquo si dice quello, che non passando per i Poli della diurna rivoluzione non divide i detti cerchj ad angoli retti, ma obliqui, e disuguali.

Del Circolo Meridiano.

CAPITOLO IX.

IL Cerchio Meridiano è il secondo cerchio massimo da noi immaginato, ed è quello, che si descrive per i Poli del Mondo, e per lo nostro Zenitte, e perchè il Zenitte è polo dell' Orizzonte, come di sopra s' è detto: adunque il medesimo viene a segar l' Orizzonte ad angoli retti, e per conseguenza fa due parti uguali dell' Emisfero a noi apparente; dal che ne seguita, che l' intervallo dell' Orizzonte insino ad esso Meridiano sia uguale allo spazio del medesimo all' Occidente, il che è causa, ch' il tempo del nascer del Sole, o di qualunque altra stella sino all' arrivare al Meridiano sia uguale al tempo del Meridiano all' Occidente: per lo che tal cerchio acquista il nome di Meridiano, essendo il mezzodì, quando il Sole si trova in esso: ma siccome non un solo, ma infiniti sono gli Orizzonti, così infiniti sono i Meridiani; ma v' è però questa differenza, che ad ogni mutazion di sito, che facciamo in terra verso qualsivo-

ſivoglia parte, ſi varia l' Orizzonte, ma il Meridiano non ſi muta, ſe non movendoſi noi verſo Occidente, o verſo Oriente, perchè eſſendo il Meridiano un cerchio, che ſi diſtende dal Polo del Mondo per lo noſtro Zenitte verſo mezzo giorno, poſſiamo moverſi verſo lo ſteſſo cerchio, cioè da Tramontana verſo Auſtro ſenza che il noſtro Zenitte ſi parta di ſotto il medeſimo Cerchio Meridiano.

Del Circolo Equinoziale.

CAPITOLO X.

SE vogliamo con brevità diffinir qual ſia queſto Cerchio, diremo eſſere il Cerchio Maſſimo deſcritto dalla rivoluzione diurna, perchè volgendoſi la Sfera celeſte intorno a i ſuoi Poli da Oriente a Occidente ciaſchedun punto che nella ſuperficie della Sfera verrà notato, deſcriveſi un cerchio più o meno grande, ſecondo che tal punto ſarà più o meno lontano da i Poli, e quel punto, che ſi diſcoſterà ugualmente dall' uno e l' altro Polo deſcriverà il cerchio maſſimo, e queſto è quello, che vien detto Equinoziale, perocchè quando il Sole ſi ritrova in eſſo fa il giorno eguale alla notte per tutto il Mondo. La qual coſa acciò meglio ſia inteſa, dobbiamo ridurſi a memoria, come il Sole non altrimenti che qualunque altro Pianeta ha il ſuo moto proprio diverſo da queſta rivoluzione diurna, il qual moto proprio facendoſi ſopra altri poli, che quelli del proprio moto, cauſa che eſſo Sole ora s' avvicini verſo l' un Polo del Mondo, ed ora verſo l' altro, e tal' ora ſi ritrovi e dall' uno e dall' altro egualmente lontano, e quando ciò accade in quel tal giorno viene il Sole a girar tutto l' Equinoziale deſcrivendo il Cerchio Maſſimo; e perchè tutti gli Orizzonti ſono cerchj maſſimi, nè può un cerchio maſſimo ſegar un altro cerchio maſſimo, ſe non in parte eguale, quindi è, che ſempre, e appreſſo tutti gli Orizzonti la metà dell' Equinoziale ſia ſopra, e l' altro ſotto, e perchè la quantità del giorno vien determinata dallo ſpazio, che il Sole fa ſopra l' Orizzonte, e la notte dal tempo, che ſta ſotto: adunque quando il Sole è nell' Equinoziale, il giorno, e la notte ſono uguali appreſſo tutte le parti della terra.

Del Zodiaco.

CAPITOLO XI.

LA intelligenza delle coſe, che appartengono a queſto Cerchio è tanto neceſſaria per poter ben comprender tutte le altre coſe attenenti alla Sfera, che meritamente poſſiamo affermare in eſſa conſiſtere la ſomma di tutto queſto negozio.

Per eſplicar dunque quanto più diſtintamente ſi potrà la ſua Iſtoria, cominciaremo a ridurci in memoria quello che più volte s' è detto, cioè, che oltre al muoverſi tutti gli Orbi celeſti uniformemente da Oriente verſo Occidente in 24. ore, hanno poi ciaſcheduno in particolare un moto proprio da Occidente verſo Oriente, ma ſopra altri Poli, del qual moto ſecondo al preſente dobbiamo parlare, e inveſtigar i Poli, e il Cerchio da eſſo deſcritto. Ma perchè di queſto moto proprio di ciaſchedun Pianeta non è per l' appunto una medeſima ſtrada, benchè poco l' una ſia differente dall' altra, però per fuggir la confuſione parleremo prima del moto del Sole, e del cerchio deſcritto da eſſo.

Se il Sole non aveſſe altro moto, che il diurno fatto intorno i Poli del Mondo nel paſſare per lo noſtro Meridiano non s' alzarebbe più una volta, che l' altra,

altra, ma lo ſegheria ſempre nel medeſimo punto, e così nel naſcere, e nel tramontare non muterebbe mai luogho: ma perchè noi veggiamo, come in alcuni tempi dell' anno eſſo s' innalza poco nel Meridiano, ed in alcuni molto, e così ora naſce in un luogo, ora in un' altro, per queſto oltre alla quotidiana rivoluzione è forza, che noi gli aſſegniamo un' altro movimento, il qual ſalvi queſte apparenze; per il che fare hanno gli Aſtronomi con diligenza grande prima oſſervato, quanto alto ſopra l' Orizzonte il Cerchio Equinoziale taglia il Meridiano: dipoi oſſervando in diverſi tempi dell' anno le altezze Meridiane del Sole, hanno compreſo, come alcune volte il Sole taglia il Meridiano più baſſo che l' equinoziale, ed alle volte più alto, mirando poi la maggior declinazione in eſſo Meridiano, che faccia il Sole sbaſſandoſi ſotto l' Equinoziale, videro, ch' era in eſſo Meridiano circa 23. gradi e mezzo, e ſimilmente oſſervando il termine altiſſimo, al quale nel medeſimo Meridiano arriva il Sole innalzandoſi ſopra l' Equinoziale trovarono eſſer all' altra declinazione uguale, cioè 23. gradi e mezzo, dal che per neceſſità ſi conclude, come quel cerchio, per il quale movendoſi per lo moto proprio il Sole, s' innalza ſopra, ed abbaſſa ſotto l' Equinoziale, doveva eſſer cerchio maſſimo, il quale ſegando eſſo Equinoziale, declinaſſe da eſſo verſo mezzo giorno da una parte, e verſo Tramontana dall' altra 23. gradi e mezzo, e tale conchiuſero eſſere il cerchio, ſotto il quale di moto proprio il Sole ſi raggira facendo una intera rivoluzione in un' anno, dal qual moto obliquo non ſolamente, come s' è detto, ſi aſſegnano le cauſe dell' abbaſſarſi, ed alzarſi il Sole nel Meridiano, ma ancora del naſcere, e tramontare ſuo ora in queſta parte, ed ora in quell' altra dell' Orizzonte, eſſendo che ſe noi noteremo i ſegamenti che fa l' Equinoziale con l' Orizzonte, vederemo, come il Sole, quando ſarà nella parte del ſuo Cerchio obliquo verſo mezzo giorno nel naſcere, e tramontare taglierà l' Orizzonte in punti più verſo mezzo giorno dalle ſezioni dell' Equinozio, facendo per l' oppoſito, quando ſi troverà in quelle parti del ſuo cerchio obliquo, che dichiareremo dall' Equinoziale verſo Settentrione.

Chiamaſi queſto tal Cerchio deſcritto dal Sole Ecclittica, perchè come più a baſſo ſi dichiarerà ſotto d' eſſa ſi fanno gli Eccliſſi ſolari, e Lunari: ma nel formare, e deſcriver la Sfera a queſta linea ſi aggiunge di qua e di là ſei gradi di larghezza, formandoſi un cerchio largo in guiſa d' una faſcia, il quale tutto inſieme viene addimandato Zodiaco, e la cauſa, per la quale ſi figuri di tal larghezza altra non è, ſe non acciocchè ſotto di eſſo ſieno compreſe tutte le vie deſcritte dagli altri proprj moti di tutti i Pianeti, i quali moti oſſervati nell' iſteſſo moto, che quello del Sole, ſi trovano forſe non ſotto la medeſima via del Sole preciſamente, ma non molto da eſſa lontano; e perchè non ſi oſſerva alcuno de i Pianeti deviare dalla ſtrada del Sole, o verſo Mezzo giorno, o verſo Tramontana più di ſei gradi; quindi è, che per comprendere tutti queſti cerchj ſotto un ſolo ſi è aggiunta all'Ecclitica una larghezza di ſei gradi per parte formando una faſcia, la quale ſi è domandata Zodiaco, così detto a Zodion, cioè animale, perchè paſſa per alcune coſtellazioni denominate da i undeci animali, delli quali la prima vien detta Ariete, e le ſeguenti Tauro, Gemini, Cancro, Leone, Vergine, Scorpione, Sagittario, Capricorno, Acquario, e Peſci: ma perchè tutta la lunghezza del Zodiaco ſi divide in 12. parti, di uno di queſti animali ſe ne ſono fatti due ſegni, e queſto è lo Scorpione, la cui parte anteriore forma una coſtellazione chiamata Libra, e in tal modo ciaſcun ſegno del Zodiaco ha una propria coſtellazione, ed eſſendo che il Zodiaco ſega l' Equinoziale in due punti diametralmente oppoſti, ſei ſegni del Zodiaco rimangono dall' Equinoziale verſo il Settentrione, e perciò ſono detti Settentrionali, ed altri ſei ſono Auſtrali. Li Settentrionali ſono Ariete, Tauro, Gemini,

ni, Cancro, Leone, e Vergine: Meridionali Libra, Scorpione, Sagittario, Capricorno, Acquario, e Pesce, e questi due punti, dove il Zodiaco, ed Equinoziale s' intersegano, si dicono li due Equinozj; essendo che quando il Sole si ritrova in essi, causa a tutta la terra il giorno eguale alla notte. Di questi due Equinozj l' uno è detto di Primavera, ed è nel principio dell' Ariete, cioè in quel segamento, per lo quale passa il Sole, quando da i segni Australi passa alli Settentrionali: l' altro segamento, per il quale passa il Sole, quando di Settentrionale diviene Australe, si dimanda l' Equinozio dell' Autunno, ed è nel principio della Libra. Sono due altri punti principali nel Zodiaco, l' uno de' quali è il principio di Cancro lontano dagli Equinozj la quarta parte del Zodiaco, ed è la massima declinazione, che faccia il Sole dall' Equinoziale verso il Settentrione: l' altro punto è nel principio di Capricorno, dove è la massima declinazione delle parti del Zodiaco verso l' Austro. Chiamansi anco questi due punti medesimi delle massime declinazioni Solstizj; perocchè quando il Sole si ritrova nelle parti a questi punti circonvicine, pare quasi, che stia fermo, non che non si comprenda il suo moto secondo la lunghezza del Zodiaco, ma perchè in que' giorni il Sole insensibilmente alza, o abbassa nel circolo meridiano, essendo che in quelle parti il Zodiaco si distende quasi che paralello all' Equinoziale.

Delli due Coluri.

CAPITOLO XII.

Sono immaginati nella Sfera due altri cerchj massimi, i quali si segano sopra i Poli dell' Equinoziale ad angoli retti, e l' uno di essi passa per li punti degli Equinozj, l' altro per li Solstizj, dal che viene questo nominato Coluro de i Solstizj, e l' altro Coluro degli Equinozj. Ma la posizione di tali cerchj nella Sfera celeste non ha utilità alcuna particolare, non essendo eglino in somma altro, che due Meridiani, ma dagli artefici sono posti nelle Sfere materiali per armatura, e sostegno degli altri cerchj, i quali essendo tra di loro separati, si fermano sopra detti Coluri.

Delli Tropici.

CAPITOLO XIII.

Giacchè si è quanto basta esplicato, come il Sole oltre al moto diurno di moto proprio va scorrendo l' obliquità dell' Eclittica, non sarà difficile intendere, come egli si ritrovi ora più vicino a un Polo, ed ora all' altro, e che vicinissimo al Polo Artico è nel Solstizio di Cancro; e lontanissimo dal medesimo nell' altro Solstizio di Capricorno, e perchè per la rivoluzion diurna ogni giorno il Sole descrive un cerchio paralello all' Equinoziale, è manifesto, che trovandosi il Sole ne i due Solstizj, viene a descrivere in quei due giorni gli estremi cerchj, e di tutti gli altri minori, e questi sono quelli, che domandiamo Tropici, così detti dalla voce Greca Trophi, che significa conversione, o rivolgimento, perchè arrivando il Sole a questi punti de i Solstizj, dove avanti veniva discostandosi a poco a poco dall' Equinoziale, quivi finito il discostamento cominciava a rivolgersi, e avvicinarsi verso di eso Equinoziale; E perchè di questi due punti l' uno è nel principio di Cancro, e l' altro nel principio di Capricorno, quindi è, che l' uno si chiama Tropico di Cancro, e l' altro Tropico di Capricorno.

De' Cerchj Polari.

CAPITOLO XIV.

LI due Cerchj Polari vengono descritti da i Poli del Zodiaco, mentre che per la rivoluzion diurna si volgono intorno a i Poli dell' Equinoziale, essendo cosa manifesta, che tutti i punti della superficie della Sfera, mentre ch' essa si aggira sopra i suoi Poli, descrivono circonferenze de' cerchj, e perchè come abbiamo detto il Zodiaco è obliquo all' Equinoziale, declinando dall' una e l' altra parte circa 23. gradi e mezzo nelle massime declinazioni, tanto saranno i Poli di esso Zodiaco lontani da i Poli dell' Equinoziale, l' uno di questi Cerchj, cioè quello, ch' è descritto intorno al Polo Artico si chiama Circolo Artico, e l' altro intorno all' altro Polo Circolo Antartico. E tanto basti aver detto con brevità intorno a i Cerchj della Sfera.

Delle Ascensioni.

CAPITOLO XV.

ASCensione appresso gli Astronomi è un termine relativo, per il quale le parti del Zodiaco sorgendo sopra l' Orizzonte per la rivoluzione diurna hanno relazione alle parti dell' Equinozio, in maniera che Ascensione non è altro in somma che quell' arco d' Equinoziale, il quale sorge sopra l' Orizzonte insieme con un arco di Zodiaco. Ed è d' avvertire, che essendo di comun consenso di tutti gli Astronomi, e Filosofi i moti celesti regolati, ed uniformi, ed essendo il moto diurno fatto sopra i Poli dell' Equinoziale, verrà a muoversi in maniera regolatamente, che di esso sempre, ed appresso tutti gli Orizzonti in tempi uguali nasceranno uguali archi, il che non avverrà del Zodiaco, benchè ancora esso al medesimo moto diurno nasca, e tramonti: ma per esser egli obliquo all' Equinoziale, non in tempi uguali nasceranno, e tramonteranno suoi archi uguali, e però con alcune parti di Zodiaco nascerà più d' Equinoziale, e con altre meno, ma comunque ciò sia, basta, che di qualsivoglia arco di Zodiaco sua ascensione viene addimandata quella parte d' Equinoziale, che insieme con lui monta sopra l' Orizzonte. Di queste ascensioni altre si dicono rette, ed altre oblique. Ascensione retta è quella, che si fa nella Sfera retta, dove l' Orizzonte passando per i Poli del Mondo sega l' Equinoziale, e tutti li suoi paralelli ad angoli retti: Ascensione obbliqua è quella, che si fa sopra l' Orizzonte obliquo, dove per esser l' arco de i Poli elevato sopra, l' altro depresso, l' Equinoziale viene tagliato ad esso Orizzonte ad angoli disuguali.

Quanto appartiene alle Ascensioni rette, è primieramente da sapere come considerando ciascuna quarta di Zodiaco, terminata dalli quattro punti cardinali, che sono i due Equinozj, ed i due Solstizj, ciascuna di queste parti intere nasce con una quarta di Equinoziale, ma se noi consideraremo delle due quarte, che cominciano a nascere dalli Equinozj, e di essa prenderemo archi susseguenti, ma minori di tutta la quarta, troveremo con essi archi nascere manco di Equinoziale, che di Zodiaco, e ciò avviene finchè si trovi esser nata tutta la quarta di Zodiaco; perchè allora finalmente con detta quarta si troverà nata una quarta di Equinoziale; il contrario avviene delle altre due quarte principiate dagli Solstizj, delli quali si troverà sempre esser nata minor parte, che dell' Equinoziale, finchè finalmente quando sia nata l' intera quarta, si trova esser nato altrettanto di Equinoziale; e queste tali diversità avvengono, perchè delle predette quarte,

te, quello che nel nascere guadagnano, o perdono le parti prime, ricompensano con altrettanta perdita, o guadagno l'estreme. Oltre ciò accade in queste Ascensioni rette da osservarsi, come se noi pigliamo due archi uguali, ed ugualmente distanti da uno quale egli si sia de i quattro punti cardinali, le loro Ascensioni saranno uguali, dal che ne seguita, che i segni del Zodiaco diametralmente contraposti hanno le loro ascensioni uguali; perchè se noi considereremo, per esempio, l'Ariete, e la Libra segni contraposti, troveremo l'ascensione di ciascheduno di essi essere uguale all' ascensione della Vergine; essendo che l' Ariete, e la Vergine sono ugualmente lontani dal Solstizio, e la Vergine, e la Libra dall' Equinozio: adunque se i segni ugualmente lontani o da i Solstizj, e dagli Equinozj hanno le loro ascensioni uguali, di necessità ancora i segni contraposti le averanno parimente uguali. Queste disugualità di ascensioni, che occorrono, come s'è dichiarato nella sfera retta, si fanno maggiori nella sfera obliqua, e tanto più quanto l' obliquità va crescendo, ed oltre a ciò quella disugualità, che nella sfera retta si ritrovava, e riduceva all' egualità di quarta in quarta nella sfera obliqua, non si ragguaglia salvo che di mezzo cerchio nascendo con li sei segni dall' uno Equinoziale all' altro, la metà dell' Equinoziale, ma se pigliaremo parti minori di mezzo cerchio cominciando dall' Equinozio della Primavera appresso tutti gli Orizzonti obbliqui, sopra i quali innalzi il Polo Artico, troveremo nascere più di Zodiaco, e meno di Equinoziale, ed il contrario forse nelle parti del Zodiaco susseguenti nell' altro Equinozio. Conformasi l' ascensione della Sfera obliqua con quella della retta in questa parte, che archi eguali del Zodiaco, ed ugualmente lontani dall' istesso Equinozio, hanno uguali ascensioni, ma ciò non avviene degli archi ugualmente distanti dal punto solstiziale, il che era vero nella Sfera retta, oltre a questo essendo nella Sfera retta de i segni opposti l' ascensioni uguali, nella obliqua sono disuguali, ma però sono disuguali in maniera, che quanto una eccede la retta, tanto l' opposta è ecceduta, di modo che le ascensioni oblique di due segni opposti congionte insieme sono sempre uguali alle ascensioni rette de i medesimi segni pur insieme unite, e quanto s' è detto delle ascensioni il medesimo s' intenda delle descensioni, ma però con questo ordine opposto in maniera, che quelle parti di Zodiaco, che saranno di lunga ascensione sono di breve descensione, e per l' opposito i segni, che brevemente ascendono, con lunghezza tramontano.

Delle disugualità de i giorni naturali.

CAPITOLO XVI.

DImandano gli Astrologi giorno naturale quello spazio di tempo, che è dal partirsi il Sole da un punto al ritornare al medesimo punto, come dal nascere sopra l' Orizzonte all' altro nascere, il qual tempo non è sempre uguale, ma alle volte più lungo, alle volte più breve; la causa della qual diversità acciò sia bene intesa, dobbiamo avvertire, come rivolgendosi la Sfera intorno a i poli dell' Equinoziale con moto uniforme, e regolare, fa che appresso tutti gli Orizzonti in tempi uguali nascano di esso Equinoziale punti eguali, quando dunque il Sole non avesse moto proprio, ma stasse sempre saldo, e fisso nel medesimo punto dell' Eclittica, essendo mosso al moto del primo mobile, il suo ritorno da un punto dell' Oriente all' istesso comprenderia precisamente un' intera rivoluzione dell' Equinoziale, essendo che il medesimo grado di Zodiaco appresso l' istesso Orizzonte nasce sempre col medesimo grado d' Equinoziale: ma perchè oltre a questo moto diurno il Sole ha il regresso proprio nell' Eclittica, nè si troverà nello

spun-

ſpuntare dell' Orizzonte di mattina nel medeſimo grado, che queſta mane, perciò acciocchè il Sole appariſca all' Orizzonte, biſognerà che oltre una intiera rivoluzione di Equinoziale, la Sfera ſi volga un poco più, facendo naſcere tanto di più di Equinoziale, quanto importa l' aſcenſione di quella particella d'Eclittica paſſata dal Sole nel giorno antecedente, ed avendo noi veduto, come l' aſcenſioni ſono diſuguali, e tal ora con molto Zodiaco naſce poco Equinoziale, e tal ora con poco molto, quindi è, che per la diſugualità di queſte tali aggiunte i giorni naturali ſi rendono diſuguali, e poichè di ſopra s' è veduto, come queſte diſugualità aſcenſionali ſi fanno maggiori ſecondo che la Sfera più e più ſarà obliqua, reſtando piccioliſſime nella Sfera retta, quindi è, che gli Aſtrologi con molta accortezza cominciarono a numerare i giorni naturali non dall'apparire il Sole in Oriente, ma dal paſſare al meridiano, perchè eſſendo il meridiano un cerchio deſcritto ſempre per i Poli del Mondo, vien a fare offizio d'Orizzonte retto, e così appreſſo tutte le poſizioni, ed inclinazioni di Sfera i giorni naturali terminati dal meridiano patiſcono più piccola diſugualità, e la medeſima, che nella Sfera retta.

Della diſugualità de i giorni artificiali, o civili.

CAPITOLO XVII.

GIorno artificiale domandiamo quello ſpazio di tempo, nel quale comunemente ſogliono gli artefici operare, che è dal naſcere al tramontar del Sole, il quale ſpazio di tempo in alcune regioni è ſempre uguale alla notte, e in altre molto diſuguale, del che dobbiamo al preſente apportar le cagioni. Movendoſi, come più volte abbiam detto, il Sole di proprio moto ſotto la linea Eclittica nello ſpazio d' un' anno, nel qual tempo portato dal moto diurno compiſce 365 revoluzioni in circa, ed eſſendo eſſa linea Ecclittica obbliqua all' Equinoziale, è manifeſta coſa, che ſe prenderemo li due punti delle medeſime obliquità, cioè li due Solſtizj con la metà del Zodiaco tra eſſi contenuta, la qual metà il Sole paſſa in ſei meſi, cioè in giorni 182. verremo a comprender, come in tal tempo ſono deſcritti 182. cerchj, de i quali gli eſtremi ſono i due Tropici, e quello di mezzo l' Equinoziale, tra i quali dobbiamo intender eſſere deſcritti gli altri paralleli, e di tutti queſti cerchj un ſolo è maſſimo, gli altri ſono tutti minori; maſſimo è l' Equinoziale, e gli altri quelli che più dall' Equinoziale ſi diſcoſtano ſono minori de i più vicini. E perchè già ſappiamo, che il cerchio maſſimo, quando paſſa per i poli de i cerchj minori, gli ſega ad angoli retti ed in parti uguali: quindi è, che quello che abbiamo ſotto l' Equinoziale, avendo l' Orizzonte retto, paſſando egli per i poli di tutti queſti 182. paralelli, che hanno la metà ſopra l' Orizzonte, e l' altra metà ſotto, ed eſſendo che il Sole deſcrive ogni giorno uno di quei paralelli, ed eſſendo lo ſpazio diurno miſurato da quella porzione di cerchio, che il Sole deſcrive ſtando ſopra l' Orizzonte, e lo ſpazio notturno il reſtante; quindi è che a quelli, che hanno la Sfera retta, ſono ſempre i giorni uguali alla notte; ma ſe incominciaremo a declinare la Sfera, alzando il polo Artico ſopra l' Orizzonte già de i 182. paralelli detti, il ſolo Equinoziale per eſſer cerchio maſſimo ſarà diviſo egualmente dall' Orizzonte; ma tutti gli altri paralelli per eſſer cerchj minori, ſaranno tagliati in parti diſuguali dall' Orizzonte, non potendo un cerchio maſſimo divider egualmente cerchi minori, per i poli de i quali non paſſi; quindi è, che in tutti gli Orizzonti obliqui il giorno non ſarà uguale alla notte, ſe non quando il Sole ſi ritroverà nell' Equinoziale, ma diſcoſtandoſi da eſſo, e venendo verſo il polo elevato, gli ſpazj diurni ſaranno più lunghi de i notturni, e tanto più, quanto il Sole ſi diſcoſterà dall' Equinoziale, eſſendo che de i paralelli ora l' equinoziale, e il polo apparente ne rimangono ſopra archi maggiori, e

fotto l' Orizzonte archi minori, come fenfatamente nella Sfera materiale fi conofce. E per l' oppofito declinando il Sole oltre l' Equinoziale verfo il polo occulto, viene a defcrivere gli altri paralleli, de i quali gli archi apparenti fopra l' Orizzonte fono manco che la metà de i lor cerchj, e quindi avviene, che i tempi diurni fono più brevi, che i notturni.

Poffiamo ancora altrimenti difcorrendo venir in cognizion della caufa delle difugualità di quefti giorni artificiali, confiderando le difugualità delle afcenfioni, e come in ogni giorno o breve, o lungo, che fia, dee rinafcere, e tramontar la metà del Zodiaco; perchè fe coftituiremo qualfivoglia punto di Zodiaco nell' Orizzonte orientale, è manifefto, che l' altro punto diametralmente oppofto gli farà nell' Occidente, fegandofi come cerchj maffimi Orizzonte, e Zodiaco in parti uguali. Adunque fe il Sole fi troverà nel fopra detto punto Orientale, dovendo egli paffare in Occidente, è ben neceffario, che prima tramonti quella metà di Zodiaco, che era fopra terra, e che l' altra nafca.

Ora perchè le parti di Zodiaco fono d' afcenfioni molto difuguali, e maffime appreffo gli Orizzonti obliqui, di maniera che di due quarte dal primo punto di Capricorno fino al primo d' Ariete, e di qui fino al principio di Cancro fono di breviffima afcenfione, e di lunghiffima l' altre due rimanenti; quando il Sole fi troverà nel principio di Capricorno, farà breviffima dimora fopra l' Orizzonte, la cui afcenfione contiene pochi gradi d' Equinoziale, ed il contrario avverrà trovandofi il Sole nel primo punto di Cancro, perchè dovendo con la metà del Zodiaco feguente nafcere affai più della metà dell' Equinoziale, fi farà il giorno lunghiffimo, trovandofi poi il Sole in altre parti del Zodiaco, la difugualità tra il giorno, e la notte fi farà minore, dovendo nafcere parte de i fegni di lunga afcenfione, e parte di breve, in guifa che quando il Sole fi troverà in uno degli Equinozj, averemo il giorno precifamente uguale alla notte, dovendo nafcere tre fegni di lunga, e tre di breve afcenfione.

CAPITOLO XVIII.

Confiderazioni intorno alle proprietà degli abitatori in diverfe parti della terra.

LA proprietà di quelli, che abitano fotto l'Equinoziale, fono prima che hanno il giorno uguale alla notte, paffando fempre il loro Orizzonte per i Poli, e perciò fegando tutti i paralelli ad angoli retti, e in parti eguali. Secondariamente ad effi nafcono, e tramontano tutte le ftelle, giacchè vedono l' uno, e l' altro Polo. Terzo hanno due Eftati, e due Inverni, perchè il Sole trovandofi ne i punti degli Equinozj paffa per il loro Zenitte; onde ferendoli ad angoli retti cagiona il maggior caldo, e difcoftandofi dall' Equinoziale una volta verfo il Tropico, ed un' altra verfo l' altro, produce due ftagioni più fredde mediante il fuo difcoftamento dal punto verticale. Finalmente hanno tutte le diverfità d' ombre, cioè trovandofi il Sole nell' Equinoziale nel fuo nafcere produce l' ombra Occidentale, e nel tramontare l' Orientale, e nel mezzo dì fa l' ombra perpendicolare: ma quando il Sole fi trova ne i fegni fettentrionali paffando nel mezzo giorno il Sole tra il loro Zenitte, e il polo Artico, fi fa l' ombra auftrale, ma trovandofi ne i fegni meridionali l' ombra meridiana fi diftende verfo Settentrione. Quelli, il Zenitte de' quali è fra il circolo Equinoziale, ed il Tropico di Cancro, convengono con li fopra detti nell' aver tutte l' ombre, ed in aver due Eftati, le quali però fono diftinte da due Inverni difuguali in lunghezza, e in freddo, perocchè quando il Sole arriva al loro Zenitte, e quindi paffa verfo il Settentrione, non fi fcoftando molto fa l' Inverno breve, e non molto freddo,

freddo, ma dopo l' essere, partendosi dal Tropico di Cancro, ritornato al lor Zenitte, e quindi passando verso il Tropico di Capricorno, farà l' Inverno maggiore; perchè si allontana molto più dal loro vertice. Sono differenti dagli altri sopra detti nell' avere i giorni non più uguali alle notti, e nell' avere alcune stelle, che mai tramontano, ed altre che mai nascono, che sono quelle, la cui distanza da i Poli è minore dell' elevazion del Polo sopra l' Orizzonte.

Seguono quelli, il Zenitte de i quali è nel Tropico di Cancro, questi mancano d' un' ombra, cioè della meridiana, non passando il Sole mai oltre il lor Zenitte verso le parti Settentrionali, hanno maggiormente disuguali i giorni, hanno una sola Estate, ed un Verno, essendo una l' approssimazione del Sole al lor Zenitte, ed anco il discostamento: numero maggiore di Stelle appariscono sempre, ed altre restano occulte.

Seguita il sito di quelli, il Zenitte de' quali è fra il Tropico, ed il Circolo Artico. A questi manca oltre all' ombra meridionale, la perpendicolare ancora, nel resto convengono con li sopra detti, ma però con maggiore diversità tra 'l Verno, e l' Estate, tra l' inegualità de i giorni, e l' apparire proporzionatamente maggior numero di stelle.

Quelli, il cui Zenitte è nel circolo Artico, hanno l' Orizzonte, che tocca li due Tropici lasciando quello di Cancro tutto tutto sopra, e l' altro sotto, dal che ne seguita, che trovandosi il Sole nel Solstizio estivo abbiano quel giorno di 24. ore continue senza punto di notte, come per lo contrario hanno quell' altro Solstizio una notte continua di 24. ore, diminuendo poi e quella e questa secondo che il Sole passa ne i paralelli più vicini all' equinoziale, ed è manifesto come a questi appariscono sempre tutte le stelle, che sono fra il Tropico di Cancro, e il Polo Artico, occultandosi tutte l' altre dietro all' altro Tropico; in oltre, perchè il lor Zenitte è nel circolo Artico descritto da un Polo del Zodiaco, è chiara cosa, che una volta il giorno mediante la diurna revoluzione esso Polo del Zodiaco si congiungerà col Zenitte, e per conseguenza il Zodiaco s' unirà con l' Orizzonte, ma passato quel momento della congiunzione di detti punti la metà del Zodiaco ascenderà sopra l' Orizzonte, e l' altra s' asconderà, tal che i sei segni del Zodiaco, che sono nel principio di Capricorno per l' Ariete fino al primo punto di Cancro nascono in un momento, e gli altri sei seguenti ascendono con tutto l' Equinoziale, e però trovandosi il Sole nel primo punto di Cancro fa il giorno di 24. ore continue, dovendo con la metà seguente del Zodiaco nascere tutto l' Equinoziale.

Quelli, il cui Zenitte è fra il Circolo Artico, ed il Polo averanno non solamente tutto il Tropico di Cancro sopra l' Orizzonte, ma ancora alcuno de i paralelli ad esso Tropico vicini, e più e meno secondo che il lor Zenitte si slontanerà molto o poco dalla circonferenza di esso circolo Artico, dal che ne seguita, che tutto il tempo, nel quale il Sole si tratterrà in essi paralelli non tramonterà giammai, e farà giorno continuo per uno, due, o tre mesi secondo la moltitudine di essi paralelli; ed è manifesto ancora, come una parte del Zodiaco precedente al Solstizio, ed altrettanta conseguente apparisce sempre sopra l' Orizzonte, ma per l' opposito circa l' altro Solstizio altrettanto anco dimora sempre sotto l' Orizzonte, e per altrettanto tempo fa notte continua. Ed oltre ciò è cosa molto notabile, che essendo in tal posizione di Sfera alcuni segni di Zodiaco, che mai non nascono, ed altri, che mai tramontano, di quei, che nascono, e tramontano, quei che sono attorno l' Equinozio della Primavera, come sono l' Aquario, Pesci, l' Ariete, e il Toro, nascendo vengono fuora con ordine prepostero, cioè che prima nasce il Toro, e poi l' Ariete, poi i Pesci, e dopo l' Aquario; nientedimeno nel tramontare seguono l' ordine diretto, tramontando prima l' Aquario, dipoi i Pesci, e l' Ariete, e il Toro. Il contrario avviene de i

de i segni intorno all' Equinozio, i quali nascendo ordinariamente, cioè prima il Leone, poi la Vergine, la Libra, ed il Scorpione, nel tramontare s' ascondono con ordine converso, tramontando prima lo Scorpione, poi la Libra, dopo la Vergine, ed ultimamente il Leone.

Quelli finalmente, il Zenitte de' quali è il medesimo, che il Polo del Mondo, hanno l' Equinoziale per Orizzonte, dal che ne seguita, che li sei segni del Zodiaco Settentrionale sieno sempre sopra l' Orizzonte, e gli altri sei giammai non apparischino; e che per conseguenza abbino sei mesi continui di giorno, ed altri sei di notte. A questi niuna stella giammai nasce, o tramonta, ma quelle, che sono tra l' Equinoziale, ed il Polo Artico perpetuamente gli appariscono, e si levano intorno intorno aggirando, e le altre se gli occultano sempre; la loro ombra parimente si leva volgendo intorno in giro; dal che sono addimandati Anfiscj, cioè Circumbratili.

Delle Latitudini, e Longitudini.

CAPITOLO XIX.

Prima dichiareremo quello, che importino le Latitudini, e Longitudini, e dipoi mostreremo il modo di prender l' una, e l' altra.

Debbesi dunque sapere, che latitudine di un luogo si dimanda quell' arco del meridiano, che è contenuto tra il Zenitte del detto luogo, e l' Equinoziale, di maniera che esso Equinoziale è come termine, e principio delle latitudini, le quali si misurano verso il Polo. Dimandasi poi longitudine d' un luogo a un altro l' arco dell' Equinoziale intercetto tra li due meridiani de i luoghi. E qui è da notare, come della longitudine non abbiamo termine necessario, e naturale, come si ha delle latitudini, delle quali, come s' è detto, il principio è l' Equinoziale, e però è stato di mestiero nelle longitudini arbitrariamente costituire un principio, e termine, al quale esse si riferiscono, il qual termine di comun consenso de i principali Geografi è stato ricevuto, che sia il meridiano, che passa sopra l' Isole Canarie dette altrimenti, Fortunate, per essere questo sopra l' estreme parti Occidentali dagli antichi conosciute, e così assolutamente parlando la longitudine d' un luogo altro non importa, che la distanza del meridiano di detto luogo dal meridiano dell' Isole Fortunate misurate da Occidente verso Oriente nel circolo Equinoziale.

La cognizione di queste dimensioni serve principalmente all' intelligenza, e descrizione della Geografia: perciocchè sapendosi la longitudine, e la latitudine di un luogo si ritroverà il suo sito sopra la carta, o globo geografico, non potendo ad altro, che ad un sol punto convenire la medesima latitudine con l' istessa longitudine congiunta, ma separatamente tutte le Città, o altri luoghi, che saranno sotto il medesimo meridiano, averanno la medesima longitudine, e così parimente i siti collocati sotto l' istesso paralello hanno l' istessa latitudine, ma sotto un tal meridiano, e tal paralello non è costituito altro, che un sol punto, e però conosciuta la longitudine, e latitudine di un luogo sarà ritrovato il suo sito.

Il modo di prendere, e trovare le latitudini è facilissimo, perchè tanta è la latitudine, quanta la elevazion del Polo: del luogo dunque del qual vogliamo ritrovare la latitudine prendasi col Quadrante l' elevazion del Polo, che tanta sarà la distanza dal Zenitte all' Equinoziale.

Ma per esplicare la longitudine è necessario avere qualche osservazione d' alcuna Ecclisse, e massime Lunare fatta nel luogo, del quale cerchiamo la longitudine, e nell' Isole Canarie, perchè da tale osservazione verremo in cogni-

Pagina 535.

Climi.		Giorno Maſſimo. Hore Min.	Altezza del Polo. Gradi Min.	Larghezza del Cli. Gradi Min.	Denominazione del Clima.
1	Principio	12. 45	12. 43		Per Meroe
	Mezzo	13. 0	16. 43	7. 50	Iſola.
	Fine.	13. 15	20. 33		
2	P.	13. 15	20. 33		
	M.	13. 30	23. 11	7. 3	Per Siene.
	F.	13. 45	27. 36		
3	P.	13. 45	27. 36		Per Aleſ-
	M.	14. 0	30. 47	6. 9	ſandria d'
	F.	14. 15	33. 45		Egitto.
4	P.	14. 15	33. 45		Per Rodi,
	M.	14. 30	36. 30	9. 17	e Babilo-
	F.	14. 45	39. 1		nia.
5	P.	14. 45	39. 1		Per Roma,
	M.	15. 0	41. 22	4. 30	& Elleſ-
	F.	15. 15	43. 32		ponto.
6	P.	15. 15	43. 32		Per Vene-
	M.	15. 30	44. 29	3. 48	zia, e Mi
	F.	15. 45	47. 20		lano.
7	P.	15. 45	47. 20		Per la Po-
	M.	16. 0	49. 1	3. 13	dolia, e la
	F.	16. 15	50. 33		Tart. Min
8	P.	16. 15	50. 33		Per Vitem
	M.	16. 30	51. 58	2. 44	berga.
	F.	16. 45	53. 17		
9	P.	16. 45	53. 17		Per Roſto
	M.	17. 0	54. 29	2. 17	chio.
	F.	17. 15	55. 24		
10	P.	17. 15	51. 14		Per Iber-
	M.	17. 30	56. 37	2. 0	nia, e Mo
	F.	17. 45	57. 34		ſcovia.
11	P.	17. 55	57. 34		Per Bovij
	M.	18. 0	58. 26	1. 40	caſtel dell
	F.	18. 15	59. 14		Norvegia.

Climi.		Giorno Maſſimo. Hore Min.	Altezza del Polo. Giorni Min.	Larghezza del Cli. Giorni Min.	Denominazione del Clima.
12	Principio	18. 15	59. 14		Per la Gori-
	Mezzo	18. 30	59. 59	1. 26	zia.
	Fine.	18. 45	60. 40		
13	P.	18. 45	60. 40		Per Bergis
	M.	19. 0	61. 18	1. 13	di Norve-
	F.	19. 15	61. 53		gia.
14	P.	19. 15	61. 53		Per Usbur-
	M.	19. 30	62. 52	1. 1	go di Filan-
	F.	19. 45	62. 54		dia.
15	P.	19. 45	62. 54		Per Arotia
	M.	20. 0	63. 22	0. 52	di Suevia.
	F.	20. 15	63. 46		
16	P.	20. 15	63. 46		Per la bocca
	M.	20. 30	64. 6	0. 44	del fiume
	F.	20. 45	64. 30		Dalenchan-
17	P.	20. 45	64. 30		
	M.	21. 0	64. 49	0. 36	lio. Per gli
	F.	21. 15	65. 9		altri luoghi
18	P.	21. 15	65. 9		di Norve-
	M.	21. 30	65. 21	0. 29	vegia, Sve-
	F.	21. 45	65. 35		
19	P.	21. 45	65. 35		zia, & Al-
	M.	22. 0	65. 47	0. 22	ba Ruſſia,
	F.	22. 15	65. 57		
20	P.	22. 15	65. 57		
	M.	22. 30	66. 6	0. 17	& altre
	F.	22. 45	66. 14		
	P.	22. 45	66. 14		
	M.	23. 0	66. 20	0. 11	Iſole
	F.	23. 15	66 25		
22	P.	23. 15	66. 25		
	M.	23. 30	66. 28	0. 5	vicine.
	F.	23. 45	66. 35		

gnizione della distanza del meridiano del luogo dal primo meridiano, il che acciò meglio s' intenda, con esempio faremo manifesto.

Si cerca la longitudine di Venezia; occorse questa sera l' ecclisse della Luna, la qual osservata in Venezia, comincia dieci ore dopo mezzo giorno, si osserva la medesima oscurazione nell' Isole Fortunate, ed abbiamo dalle relazioni fatteci, che il suo principio fu otto ore dopo mezzo giorno: adunque il Sole arriva al nostro meridiano due ore avanti, che al meridiano dell' Isole Fortunate, dal che è manifesto tali due meridiani esser fra loro distanti, quanto importa il moto di due ore, ma perchè in 24. ore passa tutto l' Equinoziale, dunque in due ore ne passeranno trenta gradi, e però nel tempo, che il Sole andò da questo all' altro meridiano passarono 30. gradi di Equinoziale, tanta dunque è la longitudine di Venezia.

Della Divisione de' Climi.

CAPITOLO XX.

Clima dimandano i Geografi lo spazio della terra compreso tra due cerchj paralelli all' Equinoziale, e tra di loro lontani quanto importa il crescimento del giorno massimo per mezza ora. Di tali Climi Tolomeo ne pose solamente sette, che tanti bastavan per comprendere le parti della terra all' ora più conosciuta, non essendo in quei tempi penetrato molto verso il Polo, ma a i tempi nostri quando le navigazioni moderne si sono per grande spazio slargate verso il Settentrione, i moderni Geografi hanno moltiplicato il numero de' Climi fino a 22. e sono quelli, che nella sottoposta tavola si possono comprendere, de i quali nella prima parte è notato l' ordine, nella seconda la quantità del giorno massimo sì nel principio, come nel mezzo, e nel fine di ciaschedun Clima; nella terza si vede l' elevazion del Polo rispondente al principio, e mezzo, e fine: nel quarto luogo sono notate le larghezze di ciascun Clima, e finalmente nell' ultima parte di essa tavola sono i luoghi, da i quali i medesimi Climi vengono denominati.

Degli Ecclissi della Luna e del Sole.

CAPITOLO XXI.

Molte cose si debbono avvertire avanti che veniamo ad assegnare le cause de i diversi accidenti, che negli Ecclissi occorrono, delle quali cose si rende più facile questo negozio, e prima ci ridurremo a memoria, come il Sole di moto proprio ricerca nello spazio d' un' anno tutta l' Ecclittica; secondariamente come la Luna ancor essa si muove sotto il Zodiaco, cercandolo in un mese; ma il suo moto non è sotto la medesima linea per la quale cammina il Sole, ma è in un cerchio, il quale in due parti sega l' Ecclittica declinando da essa mezzo verso Austro, e mezzo verso Settentrione, e nelle maggiori sue declinazioni s' allontana cinque gradi, e questo tal cerchio s' addimanda il Dragone della Luna, e perchè insieme con l' Ecclittica forma due figure simili a due serpenti, più larghe verso il ventre, ed anguste verso l' estremità, e da questa medesima similitudine delli due punti, dove detto dragone, e l' Ecclittica si segano, l' uno s' addimanda capo, e l' altro coda del Dragone; chiamasi il capo quella sezione, per la quale passa la Luna all' ora che lasciando le parti Australi del suo Dragone passa nelle Settentrionali, e tal segamento si dimanda ancora nodo ascendente, ed il punto opposto, pel quale passa la Luna, quando di Settentrione si fa Australe, si dice nodo discendente, ovvero Coda del Dragone.

Oltre ciò, bisogna sapere, come il Sole movendosi sotto il Zodiaco si muove con velocità disuguale, cioè ora più tardo, ed ora più veloce, e questo procede per essere il suo moto fatto in un cerchio, il cui centro non e' l' istesso, che quello del Zodiaco, ed ancorchè il moto del Sole nel suo proprio orbe sia regolare, ed uniforme: nientedimeno riferito ad altro cerchio, e ad altro centro, sarà in essi difforme, ed irregolare, e perchè, come a suo luogo fu provato, la terra è situata nel centro del Zodiaco, tale moto del Sole intorno alla terra sarà ora più tardo, ed ora più veloce; seguita dall' istesso principio, che il Sole movendosi nel suo cerchio, servi ben sempre ugual distanza dal proprio centro, ma che al centro del Zodiaco, cioè alla terra, sia ora più vicino, ed ora più lontano. E quello, che si dice della disugual distanza, e moto del Sole, intendasi ancora della Luna, la quale movendosi nel proprio cerchio, cammina con eguale velocità, ma riferita al Zodiaco, in esso cammina disugualmente per essere il suo cerchio eccentrico, il che è causa, ch' essa ancora tal ora si ritrovi più vicina, e tal ora più lontana dalla terra. Le quali cose basterà in questo luogo aver superficialmente accennato, trattandosi più distintamente nelle Teoriche de' Pianeti.

Devesi oltre di questo sapere, che la Luna di sua natura è corpo denso, opaco, e tenebroso, non altrimenti che sia la terra, e solamente tanto risplende, quanto da i raggj del Sole vien percossa, ed illustrata. Dobbiamo di più sapere, come la sua grandezza è picciolissima in comparazione della terra; ma molto più picciola è la terra in proporzione del Sole; essendo la Luna delle 39. parti una in circa della terra, e la terra delle 166. una del Sole; ed in oltre bisogna sapere, come la Luna è vicinissima alla terra più di ogn' altra Stella, ed il Sole è assai più lontano della Luna. Finalmente dobbiamo avvertire, come la terra essendo sferica, e di materia tenebrosa, e non trasparente viene ad essere continuamente per la sua metà illuminata dal Sole, che è quella parte, dove fa giorno, restando l' altra metà tenebrosa, dove è notte; dal che ne seguita, che diametralmente contro il Sole dalla parte oscura della terra si distenda l'ombra, la quale si va continuamente distendendo in assottigliandosi per essere il corpo luminoso del Sole maggiore del tenebroso, cioè della terra; e perchè il Sole cammina sempre sotto l' Ecclittica, nel cui centro è la terra, e l'ombra diametralmente s' oppone al corpo luminoso; quindi è, che la cuspide del cono dell' ombra della terra vadi con velocità pari a quella del Sole, movendosi sotto l' Ecclittica, e sempre si ritrovi nel grado contraposto a quello, nel quale è il centro del Sole.

Passando ora alle cause degli Ecclissi, e degli accidenti, che intorno ad essi accadono, parlando prima della Luna, diciamo, che essendo il suo moto sotto il Zodiaco tanto più veloce, che quello del Sole, che nel tempo, nel quale il Sole una sol volta ricerca tutto il Zodiaco, la Luna lo raggira dodeci volte, e più: ne seguita, che per necessità tante volte si trovi congionta col Sole, ed altrettante diametralmente oppostali; e perchè il corpo Lunare di sua natura denso, e tenebroso tanto risplende, quanto da i raggj del Sole è illustrato: quindi avviene, che se tal ora tra essa, e il Sole s' interpone corpo così grande, e denso, che togliesse alla Luna la vista del Sole, ella rimanendo in tenebre, perderebbe ogni splendore. Tal accidente patisce la Luna, quando così diametralmente s' oppone al Sole, che restando la terra in mezzo, toglie ad essa Luna la vista del Sole; e tale è la causa dell' Ecclisse Lunare, cioè un ingresso, ed immersione, che fa la Luna nell'ombra della terra; ma perchè, come di sopra s' è avvertito, il corpo dell' ombra terrestre va sempre movendosi sotto l' Ecclittica, ma il corpo lunare si volge nel suo Dragone, da qui nasce, che non in ogni opposizione la Luna passa per l' ombra della terra, ritrovandosi il più delle volte in parte del suo Dragone così lontana dall' Ecclittica, che l' ombra

della

della terra non ſi slarga tanto, onde la Luna laſciando, come ſi dice, per fianco l' ombra della terra, ſcorre avanti nel ſuo cerchio, biſogna adunque acciò la Luna ſi oſcuri, che non ſolamente ſia oppoſta al Sole, ma che ſia o nell' Ecclitica, o non molto da eſſa declini; il che non accade ſalvo che quando ſi ritrova in uno de' nodi, o non molto da eſſo diſtante: occorre altresì che la Luna nell' oppoſizione col Sole ſi trova alquanto lontana da i nodi, ma non però tanto, che poſſa del tutto ſchifare l' ombra della terra, e in tal caſo verrà una parte del corpo lunare ricoperta dall' ombra, la qual parte tal volta ſarà quella, che riſguarda verſo Settentrione, ed altra volta la meridionale, ſecondo che la Luna ſi troverà nella parte del ſuo cerchio declinante dall' Ecclitica verſo mezzo giorno, o nell' altra, che declina verſo Tramontana, e perchè l' ombra della terra prolongandoſi molto più in ſu del corpo Lunare nell' Orbe di eſſa Luna s' allarga, e forma un cerchio molto più ampio della Luna, quindi è, che ſebbene nella oppoſizione la Luna non ſi troverà preciſamente in uno de' nodi, ma però non molto lontana, potria totalmente eſſer coperta, ed offuſcata dal cerchio dell' ombra; ma in tal caſo ancorchè l'oſcurazione ſia totale, non durerà sì lungo tempo, come faria, ſe l' Ecclíſſe accadeſſe nell' iſteſſo nodo, per dover la Luna traverſar non nel ſuo maggior diametro, ma in una linea minore; nè queſta ſola è la cauſa della maggiore, o minore dimora, che fa la Luna nelle tenebre; ma ve ne ſono due altre, la prima delle quali è la diſugualità del moto del Sole; perciocchè quando tal moto ſarà veloce, per conſeguenza ancor quello dell' ombra terreſtre ſarà concitato, onde dovendo la Luna paſſare per l' ombra, e con la ſua velocità maggiore prevenire al moto di detta ombra, quando tal moto ſia più veloce, accompagnerà per più lungo tempo la Luna, e l' Ecclíſſe ſarà più diuturna. La ſeconda cauſa dipende dalla maggiore e minore lontananza del Sole dalla terra, la qual cagiona, che il cono dell' ombra più s' aſſottigli, e ſcoſti, o più ſi prolunghi, e ingroſſi: perciocchè per eſſere il Sole maggior della Terra, quanto più ad eſſa ſi troverà vicino, tanto il cono dell' ombra ſi farà più breve, e ſottile, nel qual caſo occorrendo alla Luna traverſarlo, ed eſſendo il cerchio dell' ombra più picciolo, l' Ecclíſſe durerà manco tempo.

Inteſe queſte coſe paſſeremo all' Ecclíſſe del Sole, di cui la cauſa è l' interpoſizione del corpo lunare tra eſſo, e gli occhi noſtri, dal quale o tutto, o parte del Sole ci viene occultato, di maniera che impropriamente ſi addimanda mancamento di lume nel Sole quello, che più propriamente ſi doveria chiamar Ecclíſſe della terra; perchè il lume del Sole non vien diminuito, ma sì bene in terra per l' interpoſizion del corpo denſo, e tenebroſo della Luna, non altrimenti che lunare eccliſſi ſi addimanda l' interpoſizion della terra tra il Sole, e la Luna, dalle cui tenebre vien eſſa Luna oſcurata.

Ma perchè il corpo lunare è così piccolo, che ſebbene viciniſſimo alla terra pochiſſimo più grande del corpo Solare appariſce; di qui naſce, che ſe eſquiſitamente nel tempo della congiunzione non ſi troverà nel nodo, in guiſa che la linea retta prodotta dal noſtro occhio per lo centro della Luna vadi ad incontrare il centro del Sole, non potrà eſſerci naſcoſta tutta la faccia ſolare, ma ſolamente una parte, e ciò avverrà, quando non molto lontani ſi trovino i luminari del nodo, e queſta è la cauſa, che molto più rare ſono le oſcurazioni del Sole, che quelle della Luna, potendo queſta in molto maggior diſtanza dal nodo eſſer dal cerchio dell' ombra ricoperta, anzi per eſſer la Luna così picciola, e vicina alla terra, il cono della ſua ombra non potrà ricoprire tutta la terra, ma ſolo una picciola parte; dal che procede l' oſcurazion del Sole non eſſere univerſale a tutto un Emisferio, ma particolare di queſta, e di quella provincia. Che del Sole ne oſcuri ora una parte verſo Tramontana, ed ora verſo mezzo giorno, n' è la cauſa la declinazione della Luna dell' Ecclitica o in quella parte,

o in questa, come nell' Ecclisse lunare si disse, è così ancora la maggiore, o minore velocità di moto nel Sole, ed il ritrovarsi egli ora più alto, ed ora più basso cagiona maggiore, o minore durazione delle tenebre, anzi può occorrere, che trovandosi il Sole nel tempo degli Ecclissi molto basso, e congiungendosi centralmente con la Luna, rimanga di esso un luminoso cerchio in guisa di ghirlanda intorno intorno alla Luna apparente, che in altra simile congiunzione trovandosi egli molto alto, potria dal corpo lunare totalmente essere ricoperto.

Della Illuminazione della Luna.

CAPITOLO XXII.

DI non poca maraviglia è agli Uomini il mostrarsi la Luna con tante diverse figure, apparendoci ora in guisa di due sottilissime corna, poi a poco a poco ingrossandosi nel mezzo riducesi alla forma di mezzo cerchio, quindi gonfiandosi successivamente arriva a un cerchio perfetto, e poi incominciando a diminuirsi si riduce al mezzo cerchio, poi alle corna, e finalmente del tutto sparisce. De i quali effetti volendo noi assegnare la causa diciamo, il corpo lunare essere di figura sferica di sua natura, oscuro, e tenebroso, e andare intorno assai più vicino alla terra di quello che faccia il Sole, dal quale vien essa Luna sempre per la metà illuminata; perocchè se si esporrà alla vista del Sole un corpo sferico, la sua metà, o poco più essendo minore del Sole, verrà illuminata; similmente del medesimo corpo sferico la nostra vista ne vede la sola metà, e qualche cosa meno; come da i Prospettivi vien dimostrato: adunque della Luna noi non ne vediamo altro, che la metà; nè il Sole più o meno della metà ne illumina, e perchè la vista nostra non vede gli oggetti, se non quanto sono illuminati, quando della Luna fusse illuminata quella metà, che è esposta agli occhi nostri, noi la scorgeremmo, e vederemmo in guisa d' un cerchio luminoso, come avviene nelle opposizioni, che ritrovandosi la vista nostra nel mezzo tra 'l Sole, e la Luna, quella sua metà, ch' è esposta alla nostra vista, è ancora veduta, ed illuminata dal Sole; ma per lo contrario, quando nelle congiunzioni la Luna è interposta tra l' occhio nostro, e il Sole, la sua metà superiore viene illuminata, e l' inferiore, che volta verso gli occhi nostri rimane tenebrosa, e perciò invisibile: ma incominciando a poco a poco la Luna a discostarsi dal Sole, comincia a ricevere lume nella sua estrema circonferenza della metà, ch' è volta verso noi, ed in quella parte, che risguarda verso il Sole; onde ci si dimostra in figura di due sottilissime corna, ma seguitando discostarsi dal Sole, della metà della Luna, che risguarda la terra, maggior parte viene illuminata, finchè allontanandosi dal Sole per la quarta parte del cerchio ci apparisce in figura di mezzo tondo, e finalmente procedendo oltre verso l' opposizione viene crescendo il suo lume, finchè di nuovo nella opposizione ci si dimostra di tutto tondo, dalla quale opposizione partendosi, e cominciandosi a riavicinarsi al Sole, viene a poco a poco perdendo il lume, passando lui verso la parte superiore della Luna, tanto che di nuovo nella congiunzione venendo illuminata la parte superiore, e restando priva di lumi l' inferiore, totalmente s' asconde dalla vista nostra.

Delle

Delle Apparizioni della Luna.

CAPITOLO XXIII.

Cosa di gran maraviglia, e degna di grandissima considerazione è la diversità, che si vede nelle apparizioni della Luna, atteso che alcune volte un sol giorno dopo la congiunzione comincia a dimostrare le sue corna luminose, ed altra volta nè anco il terzo, o appena il quarto si lascia vedere, del qual effetto volendo noi assegnare la causa, bisogna che supponiamo alcune cose, ed altre se le riduciamo a memoria. Si dee supporre che nel discostarsi la Luna dal Sole dopo la congiunzione, e cominciando a poco a poco a discoprire la sua parte illuminata, le sue sottilissime corna sono così scarse di lume, che sebbene dopo il tramontar del Sole si troverà sopra l' Orizzonte, nulladimeno perchè in quel tempo per la vicinanza de' raggj solari l' aria intorno al punto occidentale rimane talmente illuminata, che offusca, ed asconde nel suo splendore la poco lucente Luna, nè finchè sia passato il crepuscolo vespertino, ed oscurata l' aria, potrà quel debil lume della Luna discernersi: e perciò si suppone la Luna in tale stato non si poter distinguere, se non si trova sopra l' Orizzonte passato il crepuscolo, il quale crepuscolo determinano gli Astrologi, che duri finchè il Sole si trovi 18. gradi sotto l' Orizzonte. Oltre a ciò dobbiamo ridurci a memoria, come la Luna movendosi nel suo Dragone si trova tal volta declinare dall' Ecclitica verso la parte meridionale, e tal ora verso la Settentrionale. Aggiungesi a questo la diversità degli angoli, che fa il Zodiaco nel segar l' Orizzonte, essendo che alcune delle sue parti lo segano ad angoli molto disuguali, facendone due acutissimi, e due altri grandemente ottusi; ed altre parti lo segano ad angoli non così disuguali, ma quasi retti, la diversità si fa maggiore, e minore secondo le diverse elevazioni del Polo.

Ora venendo al nostro proposito dico, che da questo ultimo accidente del tramontar le parti del Zodiaco più o meno obliquamente ne seguita, che talvolta avanti che il Sole si sia abbassato 18. gradi sotto l' Orizzonte, bisognerà che tramonti un grande arco d' Ecclitica, e di più di 40., o 45. gradi in circa, e questo accade nelle parti del Zodiaco circonvicine all' Equinozio Autunnale, e perciò anco quando la Luna si trovasse nell' Ecclitica, bisogneria, che per detto spazio di 45. gradi fusse allontanata dal Sole, acciò restasse sopra l' Orizzonte dopo il crepuscolo vespertino; ma non può la Luna scostarsi dal Sole 45. gradi, se non in più di tre giorni: adunque in tal caso non prima che il terzo giorno dopo la congiunzione potrà la Luna vedersi. Ma per l' opposito tramontando le parti del Zodiaco propinque all' altro Equinozio assai direttamente, sicchè quando il Sole si va abbassando sotto l' Orizzonte 18. gradi, non ne saranno tramontati del Zodiaco più di 20. in tal caso la Luna un giorno e mezzo dopo la congiunzione potrà esser veduta. Ma se a tale diversità di discensione delle parti del Zodiaco s'aggiugnerà la latitudine della Luna o Settentrionale, o Australe, e verrà di molto accresciuta detta disugualità di apparizioni, essendo che quando il Sole sarà nell' Equinozio Autunnale, e la Luna nel ventre Australe del suo Dragone, non prima potrà restare l'Occaso del Sole sopra l' Orizzonte, che essa si trovi da esso lontana circa 60. gradi, il qual allontanamento non si farà in molto meno di cinque giorni, e però dopo la congiunzione resterà occulta circa il detto tempo. Ma per l' opposito trovandosi il Sole intorno all' altro Equinozio, e la Luna in latitudine Settentrionale, potrà esser, che rimanga sopra l' Orizzonte, quando non si trovi più lontana dal Sole di 16., o 17. gradi, la quale allontanazione fa ella in poco più d' un giorno. Conchiudasi

dasi adunque, che l' obliqua descensione del Zodiaco congionta con la latitudine Australe della Luna accrescano sommamente la tardanza dell' apparizione della Luna, e per l' opposito la retta ascensione di esso Zodiaco accompagnata dalla latitudine Settentrionale della Luna diminuiscono il tempo dell' occultazione lunare, e queste cause si vanno poi mescolando, e contemperando l' una all' altra, dal che ne procedono le molte diversità circa le medesime apparizioni; aggiongendo oltre a questo la maggiore, o minore obliquità della Sfera, perchè i medesimi accidenti si faranno maggiori nell' obliquità maggiore dell' Orizzonte, come manifestamente con lo stromento materiale della Sfera può ciaschéduno comprendere.

Dei moti dell' ottava Sfera.

CAPITOLO XXIV.

NE i discorsi passati si è trattato de i moti degli Orbi celesti, ed in particolare del moto diurno, e suoi accidenti, quasi che questo fusse proprio, e naturale dell' ottava sfera, e che essa non partecipasse de' moti altrui, e questo fu veramente creduto da i primi osservatori de' moti celesti, che furono innanzi a Iparco, i quali non avendo osservazioni molto antiche non poterono avvertire l' orbe stellato, oltre al moto diurno, averne un' altro, ma così lento, che per la sua inaspettabile tardità non poteva nell' età di un' Uomo, nè di due manifestarci al senso: ma finalmente paragonando Iparco le sue osservazioni con quelle di Timocare, e Tolomeo le sue con quelle di Iparco si venne finalmente in cognizione, come le stelle fisse oltre al moto diurno dall' Oriente all' Occidente hanno ancora un' altro moto tardissimo da Occidente verso Oriente sopra i Poli del Zodiaco agguisa de' Pianeti; ed acciocchè s' intenda almeno sommariamente, da quali osservazioni è stato compreso questo moto, diremo come i primi Astronomi avendo costituito, e diviso il Zodiaco ne i dodeci segni, osservarono, come nella sezione dell' Equinozio della Primavera si trovava una stella fissa assai cospicua situata nella testa dell' Ariete, onde stimando loro, che il Zodiaco non si movesse, posero come per certo l' Equinozio della Primavera farsi nell' arrivare il Sole a detta Stella; ma dopo il progresso del tempo si è venuto in cognizione la detta stella non esser più nel detto Equinozio, ma essersi discostandosi da esso ritrovata verso Oriente: nè questo moto per l' antichità, che noi moderni abbiamo, si può più ascondere, come insensibile, essendoli la detta stella verso Occidente, ed allontanata, ormai dall' antico sito circa 29. gradi, ch' è poco manco di un segno. Similmente avendosi memoria de i siti d' altre stelle famose, come del Cuore di Leone, della Spiga della Vergine, si trova al presente in esse la medesima mutazione, e così venirsi a fare gli Equinozj, ed i Solstizj molto anticipatamente di quello che anticamente si facevano: Argomento indubitato, che le stelle fisse hanno questo moto progressivo da Occidente verso Oriente, e tal moto si faccia sopra i Poli del Zodiaco, e non sopra quelli dell' equinoziale, ce lo dimostra indubitatamente il non mutar punto le latitudini delle stelle fisse dall' Ecclitica, ma sì bene le loro declinazioni dell' Equinoziale, se bene esse stelle si andassero ritirando verso Oriente, non per questo le lor declinazioni dell' Equinoziale si mutarebbero; ma giacchè si mutano, e per l' opposito le distanze delle medesime stelle dell' Ecclitica, che latitudini si dimandano, nè anco per un minimo punto si trovano esser variate; perciò necessariamente si conchiude tali moti farsi sopra i Poli del Zodiaco; ed essendo che convengono comunemente tutti gli Astrologi, e Filosofi insieme, che del medesimo Cielo un sol moto, e non più possa esser proprio, e naturale,

le, perciò di questi due moti, cioè del diurno da Oriente in Occidente, e dell' altro tardissimo da Occidente verso Oriente questo tardissimo costituì Iparco, e Tolomeo, come proprio della Sfera stellata, e per l' altro diurno posero sopra le stelle un' altra Sfera, della quale ei fusse proprio, domandandola il primo mobile.

Ma dopo un lungo progresso d' anni, altri Astrologi, de i quali fu capo il Re Alfonso, da nuove osservazioni furono persuasi ad aggiugner anco il terzo moto alla Sfera stellata, il quale a Tolomeo fu ignoto, perchè osservando questi esattamente la quantità dell' anno, conobbero i periodi annui del Sole essere ineguali, il che a Iparco, e a Tolomeo fu ignoto, ancorchè con isquisita diligenza tentassero d' investigare tale disugualità, ma le osservazioni di non molti anni non furono bastanti a scoprire questa piccola ineguaIità. Avendo dunque gli Alfonsini osservato la quantità degli anni essere diseguale, ed alcuni andar crescendo, ed altri diminuendo, conchiusero esser necessario, che i punti degli Equinozj, quali si prendono come termini dello spazio annuo, non fussero fermi, e stabili, ma si movessero ritirandosi ora verso Oriente, e così slongando il ritorno del Sole al medesimo Equinozio, e conseguentemente la quantità dell' anno; ed ora ritornando verso Occidente, e quasi incontrando il moto del Sole venissero a diminuire lo spazio annuo: Perciò s' andorno immaginando questo accostamento, e discostamento de i primi punti degli Equinozj dell' ottava Sfera dagli Equinozj della nona, e perciò s' imaginorno due piccioli cerchietti descritti intorno agli Equinozj della nona Sfera con l' intervallo di nove gradi per semidiametro, nella circonferenza de i quali cerchietti posero gli Equinozj dell' ottava Sfera, intorno ai quali girassero, e così venissero ad esser ora precedenti, ora conseguenti agli Equinozj della nona Sfera, e perchè a tal moto ne seguita, che soli li due detti Equinozj descrivono cerchietti, e tutti gli altri punti del Firmamento vadino solamente titubando, e movendosi un poco ora innanzi, ed ora indietro, chiamorno tal moto trepidazione, e per questo aggiungendo sopra la nona Sfera la decima ancora, statuirono di essa decima Sfera esser proprio il moto diurno, della nona l' altro da principio dichiarato, e questo della trepidazione attribuirono alla Sfera stellata, e in tal maniera, che gli altri due moti sopra detti fossero dalle Sfere superiori comunicati alla Sfera stellata, e da questi tre Orbi conferiti, e partecipati a tutte le Sfere inferiori de i Pianeti.

LET-

LETTERE DI GALILEO GALILEI

A Paolo Gualdo, e al P. Fulgenzio Micanzio, ultimamente inserite nella Raccolta di Lettere inedite d' uomini Illustri, che si stampa presso il Baglioni in Venezia.

A Paolo Gualdo. Roma.

HO inteso per la gratissima sua quanto passa sin ora in proposito della lettera mia circa le macchie solari, di che mi prendo gusto, ed in particolare di quelli, che per non aver a credere non vogliono vedere; ed il gusto procede, perchè io sto sempre sul guadagnare, e mai sul perdere, perchè continuamente si vien convertendo qualche incredulo, e de' già persuasi mai non se ne ribella niuno; perchè tutto 'l giorno si vanno scoprendo nuovi riscontri in confermazion della verità, la quale chi l' ha dalla banda sua, sta bene, e può ridere nel veder gli avversarj sbattersi, e affaticarsi in vano. Ho anco un' altra consolazione, che queste macchie solari, e gli altri miei scoprimenti non son cose, che col tempo passino via, e non ritornino così per fretta come la stelle nuove del 72. e 604. o come le comete, che pur finalmente si perdono, e danno agio con la loro mancanza di riposarsi a coloro, che mentre esse furon presenti, stettero in qualche angustia; ma queste gli terranno sempre al tormento, perchè sempre si vedranno, ed è ben ragione, che la natura mandi una volta a vendicarsi contra l' ingratitudine di coloro, che tanto tempo l' hanno bistrattata, e che per certa loro sciocca ostinazione vogliono tener serrati gli occhi contro a quel lume, ch' ella per loro insegnamento gli tien sempre davanti: ecco, che ella finalmente con caratteri indelebili ci mostra chi ella è, e quanto ella sia nemica dell' ozio, ma che sempre ed in ogni luogo le piace di operare, generare, produrre, e dissolvere, e queste sono le sue somme eccellenze; ma non voglio ora entrare in materie da non esser capite in una lettera. Ho ricevuto dal Sig. Velsero avviso come la mia gli è pervenuta, e che gli è stata grata; ma che Apelle per ora non potrà vederla, per non intender la lingua. Io l' ho scritta volgare, perchè ho bisogno, che ogni persona la possa leggere, e per questo medesimo rispetto ho scritto nel medesimo idioma questo ultimo mio trattatello; e la ragione, che mi muove è il vedere, che mandandosi per gli studj indifferentemente i giovani per farsi Medici, Filosofi ec. siccome molti si applicano a tali professioni, essendone inettissimi, così altri, che sariano atti, restano occupati o nelle cure familiari, o in altre occupazioni aliene dalla letteratura, i quali poi benchè, come dice Ruzzante, forniti d' un bon snaturale, tuttavia non potendo vedere le cose scritte in Baos, si vanno persuadendo, che in que' slibrazzon ghe suppie de gran noelle de Luorica, e de Filiuorica, e consepurassè, che strapasse in elto per esse; ed io voglio, che veggano, che la natura siccome loro ha dati gli occhi per veder l' opere sue, così bene, come a' Filicorichi, gli ha dato anco il cervello per poterle intendere, e capire: contuttociò vorrei anco che Apelle, e gli altri Oltramontani potessero vederla, e qui per esser io occupatissimo avrei bisogno del favore di V. S. e del Sign. Sandelli, il quale mi facesse grazia di trasferirla quanto prima in latino, e mandarmela poi subito, perchè in Roma è chi si è preso cura di farla stampare insieme

con

con alcune altre mie. Io intanto anderò finendo la seconda per farne l' istesso, e parimente l'invierò a V. S. e caso che il Sign. Sandelli voglia favorirmi, perchè so, che alcuni termini, ed alcune frasi dell' arte potriano dargli qualche fastidio, non occorre, che guardi a ciò, perchè io in questa parte la ridurrò a' proprj nostri termini. Se io potrò aver tal grazia V. S. me ne avvisi subito, e ne proccuri quanto prima l' espedizione, ed intanto si comincerà a farla stampare Italiana in Roma, ed il tutto resti inter nos, che sarà per fine di questa con baciar a V. Sig. e a tutti gli amici con ogni affetto le mani, pregandole da Dio ogni contento.

Di Firenze li 16. di Giugno 1612.

Servitore Obblig.
Galileo Galilei.

Poichè il Sign. Ciampoli sarà qua di corto, V. S. sarà contenta dar l' altro mio discorso al Clariss. Sig. Francesco Duodo insieme coll' alligata.

A Paolo Gualdo. Roma.

MOlto tardi mi è stata resa la cortesissima di V. S. M. Reverenda; ma è ben vero, che a un silenzio di due anni poca giunta è la proroga d' un mese. Ho preso sommo contento nel vedermi ancor vivo nella memoria di V. S. e per avventura non mi è stato men grato il ritrovarmi ancora fra' viventi dopo una molto lunga malattia, la quale mi ha in guisa interrotto il filo de' miei studj, che non posso accusar a V. S. opera alcuna di nuovo risoluta. Si trovano solamente sotto 'l torcolo le risposte a' quattro oppositori del mio Trattato circa alle cose, che stanno sull' acqua, le quali risposte sono state scritte da un mio scolare Monaco di Santa Giustina compagno di Cecco di Ronchitti, e al presente Lettor delle Matematiche nello Studio di Pisa. Il Comento del Sig. Beni viene aspettato ansiosamente da tutti gli eruditi. Mi farà grazia far giugnere i miei saluti a Monsig. Querengo mio Sig. insieme con un profondissimo, e devotissimo baciamano, ed un simile ne invio a lei medesima con ricordarmele servitore di cuore, e con pregarle da Dio somma felicità.

Di Firenze li 16. Agosto 1614.

Servitore Affez.
Galileo Galilei.

A Paolo Gualdo. Roma.

IL concetto, che ha V. Sig. Molt' Illustre, e M. R. del mancare io del vizio di negligenza in dar risposta alle lettere, e massime a quelle, che mi vengono da Padroni così cari, come è V. S. è concetto vero, ed alla lettera, che V. S. mi scrisse nel suo arrivo in Roma detti subito risposta, e se bene ho in memoria, l' indrizzai all' istesso Mastro de' Corrieri di Firenze, acciò fosse più sicuramente recapitata; però scusi me, e ne incolpi la fortuna. L' avviso, ch' ella ebbe della mia grave malattia dal Sig. Bottini, fu pur troppo vero, e tale, che per ancora me ne risento, e me ne risentirò per un pezzo, e come l' in-

l' indiſpoſizioni paſſate m' hanno ritardato il finire, e il pubblicare alcune mie opere, così temo, che il continuarſi le preſenti, mi ritarderanno la medeſima eſecuzione: però al Sign. Fabbricj non c' è al preſente da mandargli altro, che il mio Trattato delle coſe, che ſtanno ſull'acqua, del quale gliene invio una copia, acciò lo abbia aſſoluto, e non tronco. In breve ſe gli potranno mandare le riſpoſte ad alcuni oppoſitori, che mi ſcriſſer contro in queſta materia. L' Elogio del Sign. Pignoria m' è ſtato gratiſſimo, ſebbene dall' iſteſſo autore fui favorito di due copie. Facciami grazia con la prima occaſione di far riverenza in mio nome al P. Grembergero aſſicurandolo, che io gli ſon vero, ed affezionato ſervitore, ed ammiratore della ſua bontà e virtù, e preghilo, ſiccome io ne prego V. S. che come prima arrivi coſtà la nuova ſcrittura del finto Apelle, ma ora ſmaſcherato, me ne faccia parte. Godaſi la converſazione del Sig. Ciampoli, la quale non potendo io preſenzialmente godere, inſieme con quella di V. Sig. mi conſolerò, che la mia idea la goda eſſa nel loro corteſe affetto, e grata memoria, con che le bacio le mani, e me le ricordo ſervitore di cuore.

Di Firenze il primo di Dicemb. 1614.

Servitore Affez.
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

DEvo riſpondere alle due ſue ultime, non avendo io potuto riſpondere alla prima di eſſe, ſe non molto ſuccintamente: ma il male è, che poco più potrò fare al preſente, avendomi tolto buona parte del tempo il dover ricopiare il reſto della poſtilla, che con la preſente le mando. A quello, che mi dice nella prima, di voler far riſtampare il Trattatello de Inſidentibus, e forſe il Saggiatore; quanto a queſto ſecondo, quando ſi riſolveſſe, ſaria forſe bene aggiugnervi le poſtille, che ho fatte alla riſpoſta del medeſimo Sarſi al Saggiatore, e ſi potrebbe figurar, che allo Stampatore foſſe dato per le mani un libro di detto Sarſi poſtillato con riſpoſte alle obbiezioni, che ei fa al Saggiatore: la Paternità Voſtra ci penſerà un poco, ed io ancora. Il diſcorſo del Signor Guiducci, che mi domanda, dovrà averlo ricevuto, che con l' ordinario paſſato gliel' inviai. La nota del noſtro q. comun Padre, e Maeſtro poteva eſſer circa la condenſazione, e rarefazione, come punti da me piuttoſto ſtimati difficiliſſimi, che reſoluti, non vi avendo in quei tempi altro che difficoltà; ma ben poi circa 18. anni ſono, ritrovandomi alla Villa con il Salviati del Dialogo, mi cadde nella mente una mattina, mentre eramo a Meſſa, un penſiero, nel quale poi più profondamente internandomi, mi vi ſon venuto confermando, ed a me è parſo poi ſempre ammirando, come per modo ſtupendo di operar della Natura, ſecondo il qual modo (e credo in neſſun altro) ſi poſſa diſtrarre, e rarefare una ſuſtanza in immenſo, ſenza ammettere in eſſa veruno ſpazio vacuo, ed all' incontro in immenſo condenſarla ſenza alcuna penetrazione di corpi; penſiero, credami, aſſai peregrino, il quale inſieme con moltiſſime altre novità ſpero, che ella vedrà ſparſo nelle opere, che mi reſtano da mandar fuora, le quali penſo di ridurre al netto in queſta vernata per mandarle poi alla Paternità Voſtra, acciò ne faccia il ſuo volere.

Al virtuoſo, che ella dice, potrà con occaſione far intendere, che io ho ſtimato ſempre il Keplero per ingegno libero, (e forſe troppo), e ſottile, ma che il mio filoſofare è diverſiſſimo dal ſuo; e che può eſſere, che ſcrivendo delle

le medesime materie, solamente però circa i movimenti celesti, abbiamo talvolta incontrato in qualche concetto simile, sebben pochi, perchè abbiamo assegnato di alcuno effetto vero la medesima ragion vera: ma questo non si verificherà di uno per cento de' miei pensieri. Quanto all' ultima sua piena di affetto troppo appassionato, non ho che dirle altro. Il trattato del moto, tutto nuovo, sta all'ordine; ma il mio cervello inquieto non può restar d' andar mulinando, e con gran dispendio di tempo; perchè quel pensiero, che ultimo mi sovviene circa qualche novità, mi fa buttare a monte tutti i trovati precedenti. Non voglio voltar carta, perchè si fa sera; le fo riverenza, e confermo servitore.

D'Arcetri li 19. di Novembre 1634.

Dev. ed Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. Fra Fulgenzio Micanzio. Venezia.

QUesta mattina è stato lungamente da me il Sign. Antonio Olandese con una lettera di Vostra Paternità Reverendissima; ho preso gusto particolarmente del suo discorso: va a Livorno per spedir alcuni negozj, ne' quali potrebbe aver bisogno di qualche raccomandazione appresso il Gran Duca; se avverrà il caso, non mancherò di servirlo con ogni mio potere, essendo il suo aspetto, e la sua nascita di quelle cose, che subito rapiscono gli animi. Partito lui mi sono sopraggiunti due miei amici cari, che sono stati a desinar meco, dove abbiamo discorso a lungo di lei, e del Sign. Elzevirio, e letto il Frontespizio della scrittura fatta da me 20. anni sono a Madama Serenissima, ed ora stampata in latino, e volgare da' Signori Elzevirj, dove oltre al frontespizio sono due lettere, una del Signor Roberto Robertini Borasso al Signor Mattia Berneggero, e la risposta ad esso del Signor Berneggero. Bisognerebbe ora, che il Signor Lodovico Elzevirio ne facesse venir copie in Italia a confusione de' miei inimici. Già son fatte le copie de' Dialoghi da stamparsi, mancano le figure, le quali farò quanto prima, sicchè le potrò mandar costà avanti la partita di esso Sign. Lodovico, il quale se si risolverà a ristampar tutte l'opere mie in un volume, mi sarà gratissimo, e son sicuro, che averanno esito; e quando in questo affare gli fusse a grado, che io mi obbligassi a torne un centinajo, o altra quantità, pagandogliene prezzo conveniente, lo farei di buona voglia: però in questo mi rimetto in loro. Sarebbe anco necessario, che il Signor Beniamino, se è ancora costì, scrivesse al Signor Berneggero, che mandasse molte copie dell' uso del mio compasso, perchè hanno una chiesta grande, e quì continuamente mi bisogna farne far copie manuscritte con tedio, e spesa. Nella prossima settimana manderò i cristalli per il Sign. Berneggero, i quali il Sign. Beniamino potrà mandare, ovvero il Sig. Elzevirio condur seco, e farglieli pervenire. Quello, ch' ella mi scrive che va seguendo dopo la proibizion de' miei Dialoghi, mi dispiace grandemente, perchè può aver cagionato maggior commozione ne' Superiori, atteso che il dar licenza di leggerli è ridotto a tale strettezza, che sua Santità la riserba in sè solo; sicchè posso ragionevolmente temere, che finalmente se ne sia per annullar anco la memoria. Con che le bacio le mani, e insieme al mio Sign. Elzevirio.

D'Arcetri li 28. Giugno 1635.

Dev. ed Affez. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

SOno passati tre ordinarj senza comparsa di lettere della Paternità Vostra Reverendissima. Desiderava d'intender da lei se Mastro Marc' Antonio Mazzoleni viveva ancora in Padova, ed in conseguenza se da lui poteva restar servito l'Illustrissimo Signor Baitello del compasso, che desidera, acciò non potendo riceverlo di costà, io potessi in qualche maniera procurar la sua soddisfazione di qua. Desiderava appresso d'intender quel, che risponde quello di Brescia, che dette l'Incudine, perchè gli eredi del Fabbro, per chi si fece venire, si sentono aggravati per i notabili difetti, che in essa si veggono, i quali la rendono inutile, ed essendo genti incapaci di ragione, si tengono ingannati da me, che ci ho messo ventuno scudi del mio; e non vogliono credere, che io cerchi di costà, che sia rifatto il danno: però la prego a proccurar ch'io possa mostrare a costoro, ch'io non mi ho buttato il servizio dietro alle spalle: e di grazia mi scusi delle brighe, che contro a mia voglia le do. Ho avuto li giorni passati molte visite di Oltramontani, tra' quali un Signor principale Inglese, il quale mi dice il mio sfortunato Dialogo essere stato trasportato in quella lingua; cosa che non può se non pregiudicarmi. Di Alemagna non sento nulla; credo, che queste turbolenze faccian pensare ad altro, che a stampar libri. Questo è quanto per ora mi occorre: e con riverente affetto le bacio le mani.

D'Arcetri il primo di Dicemb. 1635.

Dev. ed Affez. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

IL Serenissimo mio Signor nel ragionar seco mi mosse curiosità d'intender qualche cosa circa la materia, della quale nell'ultima sua Vostra Paternità Reverendissima mi accenna alla larga tanto, che, se bene è poco, pur mi basta, e ne le rendo grazie.

Dispiacemi del vetro pericolato; pure il male è leggiero, e costì ne troverà di tutta perfezione, e da' pezzi del rotto se ne troveranno de' simili; anzi ella ne potrà provar diversi, più, o men concavi, ed elegger quello, che più le parrà, che risponda alla sua vista.

Io ammiro la sua flemma nel legger la Rosa, dove sono tante, e tanto solenni BAMBOCCERIE; ma ella mi dirà, che pure l'esser queste in tanto eccessivo grado arreca diletto non piccolo. E chi non trasecolerà nel considerar l'arguzia dell'Impresa delle tre Orse nelle tre caverne, l'una delle quali col Telescopio riceve le macchie del Sole, l'altra lambe i suoi Orsacchini, e la terza si succia le mani con li due motti tanto significanti, e con sì bella arguzia contrapposti: Rosa Ursina. / Ursa Rosina. Ma a che metter mano a registrar le Fantoccerie di questo animalaccio, se elle sono senza numero? Il porco, e maligno asinone fa un catalogo delle mie ignoranze, che vengono in conseguenza di una sola ignorata egualmente sul principio da lui, e da me, che fu la piccolissima inclinazione dell'Asse della conversione del corpo Solare sopra 'l piano dell'Eclittica: io la scopersi, tengo per fermo, avanti di lui, ma non ebbi occasione di parlarne, se non nel Dialogo: ma vegga poi il poveraccio la sua mala fortuna, men-

mentre egli da tale osservazione non ritrasse nulla di maraviglia, ed io per essa scopersi il massimo segreto, che sia in natura; e questo scoperto da me, e dopo il mio avviso penetrato da lui, la estrema maraviglia è quella, che l' ha mortalissimamente trafitto, e concitatogli la rabbia canina verso di me; poichè a me solo è toccato in sorte di osservar tante, e sì gran novità nel Cielo, e da esse dedurne tante, e sì stupende conseguenze in natura, delle quali questa è, si può dir, la massima: e l'infelice, che ha avuto per tanto tempo in mano gioja sì preziosa, non l' ha saputa conoscere. Ho detto assai; con riverente affetto le bacio le mani.

Dalla mia Carcere d'Arcetri li 9. di Febbrajo 1636.

Dev. ed Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

IO devo render grazie alla Paternità Vostra Reverendissima, del non aver lasciato correr la circoscritta gran Bestia da lei per il tenero affetto, che mostra in tutte le occasioni verso quel poco di reputazione, che per ancora m' avanza appresso il mondo; ma nel resto siccome dell' ignorante vulgo poco io mi curo, così che appresso gli uomini sensati apparischino di che lega siano i miei contradittori, e persecutori, non è forse cosa del tutto abominanda. Adunque, mi dirà il Padre Fulgenzio, non ti sarebbe rincresciuto, che uscisse al mondo un libro infamatorio della persona tua, con una licenza insignita del mio nome? o questo sì, che lo reputerei per la somma di tutte le note, e macchie, che potessero cadere sopra di me; onde io replico di tenermi a sommo favore, ed onore il potermi gloriare d'essere stimato degno della sua protezione. Ma quando per altra strada esca in luce quest' Operetta, sia certa, che mi è per servire di trastullo, e sollevamento, e che a' miei malevoli, e invidiosi, tra' quali pur ve ne sono de' non stolidi in tutto, non sia per dilettare interamente il vedermi staffilar con le code di volpe, dove il lor desiderio è di usare il dente di Lupo, o di Vipera ben sottile, e acuto. Del gusto poi, che io fussi per prendermi nel leggere li dodici argomenti, me ne dà buona caparra quel solo, che la Paternità Vostra Reverendissima me ne accenna: che movendosi la sposa senza aver sopra chi appoggiarsi, cascherebbe; quasi che il moto velocissimo (per l'opposito) non sia quello, che vieta il cadere agli uccelli volanti, a' sassi scagliati, alle trottole de' fanciulli. Ma non dicono i Filosofi, che la Luna, e l'altre stelle non cascano, perchè la velocità del loro moto le trattiene?

Sperava di poter con questo ordinario mandare uno de' compassi, ma il Maestro oltre all'esser di nuovo stato ammalato, gli vuol dar finiti amendue insieme: il non poter assistergli in persona cagiona di simili dilazioni; pure mi vien referto, che non manca se non a segnarli.

In Alemagna si attraversano varj impedimenti per la spedizione del mio negozio, tra i quali uno è, che quello, che si aveva preso l'assunto, sta in procinto di tornarsene qua alla Patria. Io gli domando, che mi rimandi quanto prima la copia, la quale mi vien domandata per mandarla in luce in Lione, o in Parigi, o in Olanda, tal che bisogna, che io mi raccomandi al tempo, e alla vita, la quale da alcuni giorni in qua vo travagliando malinconicamente: sebben le cagioni della inquiete non sono delle gravissime; tuttavia l'esser molte mi molestano: ed in somma convien dire, e confessare, *tristis senectus*. Mantenga la Pater-

nità Vostra Reverendissima la mia nella sua quiete con continuarmi la sua grazia: e con reverente affetto le bacio le mani.

Dalla mia Carcere d'Arcetri li 15. di Marzo 1635. ab Inc.

Dev. ed Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

CON la gratissima della Paternità Vostra Reverendissima ho ricevuto l'ordine dell' Illustrissimo Signor Labia al Signor Mazzeo Mazzei: la ringrazio della sua provvida economia, la quale esercitata, come ella dice, in frascherie, mi assicura, che l'istesso farebbe in cose di più rilevo. Quanto alla sfera d'Olanda, come anco dell'altra del Signor Alberghetti ne vedrei volentieri un poco di disegno in carta, che per mio parere dovrà esser cosa assai semplice, e di pochi cerchj. Non vorrei, che la Paternità Vostra Reverendissima restasse senza ben capire la terribil conseguenza al moto delle Macchie Solari. Ho preso estremo diletto nel sentire, che il Signor Niccolò Sagredo nipote del mio Idolo continui nelle curiosità del Zio, dalle quali l'Eccellentissimo suo Padre più volte mi disse, che non voleva, che i suoi figliuoli si lasciassero sviare. Duolmi in estremo del sinistro incontro del Signor Aproino; non meritando un ingegno peregrino d'esser distratto dalle sue specolazioni. Il fabbro de' compassi avea promesso darmegli finiti per oggi: ora si manda a scusare d'essere stato indisposto, e domanda dilazione di un'altra settimana. Il non poter io praticar la Città, cagiona queste proroghe. Scrivo laconicamente, perchè ho molte lettere da rispondere, e poca testa per scrivere. Mi scusi, e mi continui la sua buona grazia.

D'Arcetri li 12. di Aprile 1636.

Dev. Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

STarò con gran desiderio aspettando il minuto ragguaglio dello stato de' miei nipoti di Baviera; e se Alberto, che deve esser quello, del quale l'Organista ha parlato a Vostra Paternità Reverendissima, avrà voglia, e licenza di venire in Italia, mi sarà caro, e lo riceverò volentieri, perchè desidero d'ajutare tutta quella famiglia, siccome son per fare: e tra tanto mi favorisca d'intendere il modo più spedito di poter mandar danari a' detti miei nipoti; e mandando io cento piastre Fiorentine costì, quello che perverrebbe a loro in Monaco, o pure se fosse meglio mandare in oro; e l'istesso Signor Elzevirio potrà facilmente metterci su la strada di poter far questo negozio con la minor perdita, che sia possibile: al quale Signor Elzevirio scrissi a Vostra Paternità Reverendissima, che mi facesse grazia di dire, che mi trovava aver due delle mie opere tradotte latine, che sono le Lettere delle Macchie Solari, e'l trattato delle cose, che stanno sopra l'acqua, e che in quella si muovono; amendue le quali opere hanno grandissima chiesta, e non se ne trovano più, e però vedesse, se gli metteva conto il ristamparle così latine, ovvero anco latine, e italiane insieme.

Fo

Fo con diligenza far la copia de' nuovi Dialoghi per mandarli costà avanti la partita del detto Signor Elzevirio, acciò gli possa condur seco, e con la sua diligenza, e prestezza farli pubblici, assicurandolo, che la novità delle materie, che in essi son contenute, gli farà avere grand' esito; in tanto lo saluti caramente in mio nome, e me lo conservi ben affetto, e gli dica, che faccia intendere al Sign. Berneggero, che mandi in grazia delle copie dell' uso del mio Compasso Geometrico, ch' egli già illustrò, e fece latino, perchè continuamente ne vengono domandate, sicchè io per soddisfare a molti, che me lo domandano, son forzato a far farne copie manuscritte del mio antico con mio gran tedio, e spesa. Mi è venuto in mente, che il medesimo Sign. Elzevirio nel tornarsene a casa potrebbe con maggior sicurezza portare, e far ricapitare in mano al detto Signor Berneggero una mia lettera insieme con i vetri per un Telescopio; e sopra questi particolari starò aspettando risposta da lei.

Comporti la Paternità Vostra Reverendissima, che io dica d'essermi un poco scandalezzato nel veder, che ella mi abbia domandato quello, che deva scriver all' Illustrissimo Signor Baitello in materia del Compasso, il costo del quale viene a cento doppi soprapagato col dargli luogo tra le cose rare, che adornano lo studio di un tal Signor: però *de his hactenus*.

Piacemi, che la Sfera Copernicana abbia dato gusto a lei, e al Sig. Aproino: da Roma tengo avviso, che ve ne son capitate due: ma che non muovon punto la curiosità di nessuno, nè anco per vederle, non che per esaminarle: con che reverentemente le bacio le mani.

D' Arcetri li 21. di Giugno *1636*.

Dev. ed Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

NE' questo, nè il passato ordinario mi son pervenute lettere di V. P. Reverendissima, accidente, che mi travaglia, mentre non so la causa, onde provenga, che se l'occasione fosse, perchè ella veramente non mi avesse scritto, ciò non importerebbe nulla, ma se mi ha scritto, e le lettere si siano smarrite, mi dispiacerebbe assai: e massime avvenga che le due ultime sue mi son pervenute per via de' soliti pubblici dispensatori, e non con sotto coperta al Sig. Geri Bocchinerj Segretario del Gran Duca, e mio parente. Però se ella non ha scritto, potrà seguitare lo stile consueto di farle consegnar costì al Landi, Mastro della posta, e compatrioto del Sig. Geri, al quale esso Sig. Geri arà replicato, che le mandi indrizzate a lui, perchè altrimenti bisognerà, che scrivendomi di qualche particolare, che importi, che non sia pubblico, ella invii le lettere a qualche Padre suo confidente qui nella Nonziata, dove io ogni settimana possa mandare a pigliarle. Io ho già fatte ricopiare le due mie Opere del Moto, e delle Resistenze, e voleva mandarle costì al Sig. Elzevirio; ma il non veder lettere di Vostra Paternità Reverendissima mi ha ritenuto. Ho anco all' ordine i vetri per un Telescopio per il Sig. Mattia Berneggero pur per mandargli, acciò per via del Sig. Beniamino, o del Sig. Elzevirio fosser ricapitati, ma il non veder sue lettere mi tiene irresoluto. Nell' ultima sua mi scrisse, ch' era in trattamento col Sig. Lodovico Elzevirio del ristampar tutte le mie Opere (trattone lo sgraziato Dialogo) in un volume: questo mi piacerebbe talmente, che benchè io sia sicuro, che tal libro arebbe grande spaccio, non si trovando

alle

alle librerie più nissuna delle mie Opere, ed avendo continue chieste, io mi contenterei (per facilitar il negozio) di obbligarmi a comperarne cento, o più copie, oltre a quelle, che alla cortesia di detti Signori Elzevirj piacesse di donarmi, e purchè si facesse un magnifico volume in foglio, non recuserei qualsivoglia altra juridica spesa conforme alla sincerità degli animi Olandesi, celebri sopra tutte le altre nazioni nella realtà: però la Paternità Vostra Reverendissima, se è anco a tempo, tratti pure col Sig. Lodovico Elzevirio, e vegga di serrare il partito, ch'io non sarò renitente a concorere a quello, che a' medesimi Signori Elzevirj paresse ragionevole.

Otto giorni fa mi fu mandato di Parigi il Frontispizio, che qui le mando alligato, acciò lo vegga, e lo mostri al Sign. Elzevirio, che volentieri mi disse, che arebbe veduto il primo foglio della medesima Operetta, che mi pervenne tre mesi sono, ma un amico me la tolse con intenzione di proccurar di farne venire alcune copie intere. Io gusterei, che il Sign. Lodovico ne facesse venir buon numero a Venezia, e poi di costì qua a confusione de' miei nemici calunniatori. La Paternità Vostra Reverendissima vegga di operare, che ce ne vengano. Questo è quanto mi occorre; favoriscami di salutare il Sign. Elzevirio, e nella prossima seguente settimana manderò le copie manuscritte, se però mi giugneranno lettere della Paternità Vostra Reverendissima, alla quale con reverente affetto bacio le mani.

D'Arcetri li 12. di Luglio 1636.

Dev. ed Obblig. Serv.
Galileo Galilei.

Al P. Fra Fulgenzio Micanzio. Venezia.

Ricevo la gratissima della P. V. Reverendiss. insieme col Frontispizio, ec. Mi è stata resa dal Sig. Alessandro Bocchinerj, come credo, che seguirà per l'avvenire delle altre. Mi piace, che il Sig. Elzevirio si trattenga ancora i 15. giorni di più, perchè arò tempo di mandargli il resto de' nuovi dialoghi, e più le lettere delle macchie solari, e 'l Trattato delle Galleggianti, amendue fatte latine, sicchè non resterà altro, che il Saggiatore da tradur latino, il che proccurrerò che sia fatto in qualche modo. E quanto al compasso Geometrico, già fu fatto latino, e stampato dal Sig. Berneggero con aggiunte, e annotazioni; e sarebbe bene farne venire in Italia, dove ha continue chieste, e bisogna continuamente farne copie manuscritte. Di Roma intendo, che l' Eminentiss. Sig. Cardinal Antonio, e l'Ambasciador di Francia han parlato a S. Santità cercando di sincerarla, come io mai non ho avuto pensiero di fare opera sì iniqua di vilipender la persona sua, come gli scellerati mie inimici le avevano persuaso, che fu il primo motore di tutti i miei travagli; e che finalmente a questa mia discolpa rispose: *lo crediamo*, *lo crediamo*: soggiungendo però, che la lettura del mio Dialogo era alla Cristianità perniziosissima. Però è ben considerare, se mettendosi il Sig. Elzevirio a ristampar tutte l' opere mie, sia bene lasciar questa, acciò non venga per cagion sua proibito il tutto; nel che mi rimetterò al lor parere. Aspetto di sentire, che le sia pervenuto l'invoglietto de' 2. primi dialoghi, che trattano la nuova scienza della resistenza de' solidi all' essere spezzati; col quale invoglietto le mandai anco un plico per il Sig. Berneggero, entrovi i vetri per un Telescopio. Molti aspettano con desiderio questa mia scrittura ultimamente stampata: però mi favorisca di sollecitare il Sig. Elzevirio, acciò ne fac-

faccia venir costì al suo corrispondente quanto prima. E con farle riverenza insieme col Sig. Elzevirio finisco.

D'Arcetri li 26. Luglio 1636.

Dev. Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Godo da 8. giorni in qua qui appresso di me la dolcissima conversazione del M. R. P. Bonaventura Cavalieri Matematico dello Studio di Bologna: alter Archimedes: il quale con riverente affetto la saluta, e le fa offerta della sua servitù.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

INvio colla presente alla P. V. Rev. il libro del moto, con speranza, che sia per trovare ancora costì il Sig. Elzevirio, al quale essa mi farà grazia di consegnarlo, insieme con mille mie raccomandazioni ed offerte, e con augurargli felice viaggio, dicendogli appresso, che non mancherò di far provvisione di tutto'l resto delle mie opere per mandargliele, se sarà possibile tutte latine; sebben per ver dire, dove oltre alle serrate dimostrazioni pure Matematiche entrano discorsi, nel trasportar l'opere dalla lingua del loro autore in un'altra, si perde assai di grazia, e forse di energia, e anco di chiarezza. Quanto al P. Matematico di Bologna, egli è veramente un ingegno mirabile, e credo, che darà segno alla P. V. R. della stima, ch'egli è per fare della sua grazia, mentre egli senta d'esser da lei tenuto in considerazione. Ho ricevuto una lettera da Monaco da Alberto Cesare mio nipote, la quale mi ha fatto lagrimare nel leggere il caso miserabile successogli nel sacco di quella Città, mentre oltre al perdere Madre con tre sorelle fanciulle, e un fratello, il poco, che avevano, andò tutto a fiamma e fuoco, onde egli con un suo minor fratello restarono ignudi, ed ora poveramente vivono con quella provvisione, che il Sereniss. Elettore gli assegnò dopo la morte di suo Padre, e mio fratello. Mi scrive il desiderio, che ha di venirmi a trovare; dove si vede, ch' egli non aveva ancora ricevuta la lettera, che mandai alla P. V. R. nella quale lo esortava a venire: però gli replico l'istesso con la qui annessa, la quale per più sicuro ricapito potrà inviare al Mastro di Cappella: sebbene gliene invio anco un' altra di qua nel plico di quelle del G. D. So, che il figlio è di costumi ottimi, d'ingegno non dozzinale: era quando fu qua, 8. anni sono, mirabile nel suono di Liuto: venendo lo tratterrò il più che potrò appresso di me, sperando, che debba essermi di sollevamento alla malinconia, che da alcuni giorni in qua più del solito mi aggrava in questa mia solitudine, dove le sole lettere della P. V. R. mi sono di notabil refrigerio; come anco altre, che da remote regioni mi pervengono, in testimonio della mia, in quelle bande, conosciuta innocenza, e del manifesto torto, che mi vien fatto. Or segua quello, che è permesso da Dio; ed ella mi continui la sua buona grazia, nella quale mi raccomando.

D'Arcetri li 16. Agosto 1636.

Dev. ed Affez. Servitore
Galileo Galilei.

L'intitolazione, la dedicazione, e 'l Proemio ad Lectorem, si manderanno a suo tempo. Per avviso al S. Elzevirio.

Al

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

MAnco per gli due ordinarj paſſati di lettere della P. V. R., ma poco importa, purchè non ſia per impedimento della ſua ſanità. Le mandai l'ordinario paſſato una nota delle opere mie già ſtampate, pregandola ad avviſarmi, quali di eſſe ſi trovano coſtì per poter far provviſione del reſto, ſe ſarà poſſibile trovarne altrove. Deſiderava anco intendere, ſe il Sig. Elzevirio era partito, e ſe aveva portato ſeco gli eſemplari manuſcritti, e i criſtalli per il Sig. Berneggero. Facciami grazia d' intendere, ſe in coteſte librerie, che hanno corriſpondenza in Alemagna, ſi trovaſſe l' uſo, e la fabbrica del mio Compaſſo, tradotto già latino dal medeſimo Sig. Berneggero; e trovandoſi, favoriſcami di mandarmene un eſemplare. Quando ſucceda di riſcuotere il ſemeſtre della mia magra penſione in Breſcia, mi ſarebbe caro, che il danaro foſſe inveſtito là in tanto refe da cucire, dove lo fanno candidiſſimo, e bello al poſſibile, e lo deſidererei di diverſe groſſezze: e con eſſo mi ſarebbe caro, che foſſero meſcolate alcune cordelline, e cordoncini, che alcune Monache li intrecciano, e annodano in alcune figure di gigli, e altre bizzarrie belliſſime, che poi qua per me ſaranno regali grazioſi per preſentare a mie parenti Monache, e fanciulle ſecolari; inviandomi poi il tutto in una ſcatola, e conſegnandola coſtì al Maſtro della Poſta, con ſopraſcritta al Sign. Geri Bocchinerj ſuo amico, e mio parente. Eccomi ſempre a darle brighe: mi ſcuſi, mi perdoni, e mi ami, mentre con riverente affetto le bacio le mani, e prego felicità.

D'Arcetri li 12. Settemb. *1636.*

Dev. ed Affez. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

LA gratiſſima, ed aſpettatiſſima lettera di V. P. Reverendiſs. degli 11. ſtante mi ha levato d'una graviſſima ſoſpenſione d'animo, mentre che dopo l'ultima ſua, nella quale mi dava avviſo della ſua indiſpoſizione, erano paſſati tre diſpacci ſenza comparirmi ſue lettere. Il ſuo accidente è ſtato ſimile a quello, che ſopravvenne a me repentinamente una notte 10. anni fa, che riſvegliatomi dal ſonno 4. ore avanti giorno mi pareva ſentire nella corte contigua alla mia camera precipitare una pioggia incomparabilmente più ſtrepitoſa di qual ſi poſſa anco immaginare, e continuando tal romore con mia ammirazione, venutami occaſione di toſſire, e non ſentendo il mio medeſimo ſuono, conobbi il romor della pioggia eſſer nelle mie orecchie, e non altrove: reſtai però attonito, e di una ſordità tale, che per due meſi continui non arei ſentito le artiglierie: cominciò poi a poco a poco a diſſolverſi queſto profluvio, e finalmente dopo 5. meſi riebbi l'udito quaſi che interamente, il quale ora per l'età mi va declinando. L'inconveniente dell' azze non è proceduto nè da zaffi, nè da Proccacci, ma dalla mia fortunaccia, che in tutti i miei affari dal minimo al maſſimo ſi attraverſa: e ſon più che ſicuro le ſcatole non mi eſſer per pervenire ſenza qualche intoppo. Io la farei maravigliare, e inſieme ridere, ſe io le faceſſi un regiſtro di 60. e più ſiniſtri incontri avvenutimi fuori di tutti i corſi umani, e conſueti; ma non voglio, che perdiamo tempo in queſte vanità. Sento gran conſolazione della ſoddisfazione, ch' ella moſtra della contratta corriſpondenza d' affetto col

col P. Matematico di Bologna, e perchè il Sig. Dino Peri Nobile di questa Città Matematico dello Studio di Pisa, d' ingegno mirabile, di costumi angelici, da me stimatissimo, ed amatissimo estremamente desidera esso ancora di dedicarsele servitore, io animosamente intraprendendo questa onorata impresa le offero la sua servitù; la quale quando intenda non esserle discara, l' arà per una delle più grate nuove, che io gli possa dare, nè mancherà di ratificargliela. Ne' 15. mesi, che io stetti in casa Monsig. Arcivesc. di quella città, ebbi cotidiana conversazione col Sig. Alessandro Marsilj Lettor di Filosofia in quello Studio: avemmo tempo di discorrere insieme molte centinaje d' ore; lo trovai nella scolastica dottrina non inferiore a qualsisia de' più celebri dell' età nostra; ma ben superiore a molti nella trattabilità, ed inferiore a tutti nella petulanza, e ostinazione. So, che da' soprantendenti dello Studio di Padova vien domandata da Siena minuta informazione di questo Soggetto; e che è stata resa buona. Io, come suo amico, e ad esso, e allo Studio di Padova affezionato, ho voluto di proprio moto darne questo motto alla P. V. Reverendiss. per servirsene, caso che le venisse in taglio opportuno di servirsi di questa mia casuale relazione. Proccuri con ogni diligenza la sua sanità, nella quale consiste gran parte della mia, e l' intera mia quiete, e contentezza; e con riverente affetto le bacio le mani.

D'Arcetri li 18. Ottobre *1636*.

Dev. ed Obblig. Serv.
Galileo Galilei.

Non avendo ricevuto risposta da mio nipote di Monaco, dubitando, che forse le sue lettere sieno intercette, gli scrivo coll' alligata; dicendogli, che col favore del Mastro di Cappella mi mandi risposta per via di Venezia. Le raccomando per tanto questa, come anco la risposta, se pervenisse nelle sue mani.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio.

NOn risposi l' ordinario passato alla gratissima della P. V. Reverendiss. perchè mi fu resa un giorno più tardi, ed io di già aveva scrittole il giorno antecedente. Le rispondo adesso con significarle prima il peggioramento dell' occhio non ancora del tutto perso, ma che anch' esso pur va verso le tenebre; onde mi trovo oppresso dalla malinconia, e sopraffatto immoderatamente dalla necessità di fare scrivere perpetuamente non solo in risposte di lettere moltiplici, che da diverse bande mi vengono, ma per deporre varj miei pensieri, e concetti, parte de' quali sono antichi, ma non spiegati ancora in carte; ed altri sono nuovi, che contro a mia voglia mi cascano in mente per tenermi, cred' io, tuttavia travagliato. E pur ora sono intorno al distendere un catalogo delle più importanti operazioni Astronomiche, le quali riduco ad una precisione tanto esquisita, che mercè della qualità degli stromenti per le osservazioni della vista, e per quelli, co' quali misuro il tempo, conseguisco precisioni sottilissime quanto alla misura non solamente di gradi, e minuti primi, ma di secondi, e terzi, e quarti ancora, e quanto a' tempi parimente esattamente si hanno le ore, minuti primi, secondi, e terzi, e più, se più ne piace; mercè delle quali invenzioni si ottengono nella scienza Astronomica quelle certezze, che sin ora co' mezzi consueti non si sono conseguite; ed a suo tempo la P. V. Reverendiss. non sarà la seconda ad averne parte. Le nuove osservazioni fatte da me nella faccia Lunare ci porgono indubitabile certezza, come la conversione d' essa Lu-

na fatta nel suo Dragone ha per centro il centro della terra; sicchè se l'occhio del riguardante fosse in tal centro collocato, nessuna di tali mutazioni scorgerebbe; in maniera che la nostra lontananza dal centro della terra e l'obbliquità del Dragone cagionano tutte le apparenti mutazioni; come con un poco di ozio (del quale al presente son del tutto privo) potrò significarle: ma facilmente con questo poco di cenno ella per sè stessa penetrerà il tutto. Sto con grande avidità aspettando i fogli smarriti, e gli altri, che averanno stampati dipoi. Alla cattiva nuova della mia imminente cecità totale voglio pur arrecarle un poco di temperamento al dolore, che son sicuro, ch'ella ne sente; e questo è, che quanto al resto della corporale sanità sono, la Dio grazia, ritornato in assai mediocre stato; onde non casco di speranza di esser per poter andar deponendo i miei Problemi varj, e le Postille in risposta alle opposizioni principali di quelli, che mi hanno scritto contro, o forse qualche altro pensiero, che impensatamente mi potrebbe sovvenire. Oh di quanta consolazione mi è il sentire, che l'Eccellentiss. Sign. Proccurator Veniero mi conservi ancora luoco nella sua grazia! Proccuri essa di conservarmelo col fargli certa testimonianza della mia umilissima, e devotissima servitù. Ricordisi di me nelle sue orazioni, e mi continui il suo amore.

D'Arcetri li 5. Novembre 1637.

Dev. ed Obblig. Serv.
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

ALla cortesissima lettera della P. V. Reverendiss. de' 17. del passato risposi quanto mi occorreva; ora mi conviene soggiungerle come oltre alli 10. primi fogli del mio dialogo, che si va stampando in Leyda da' Sigg. Elzevirj, me ne sono ultimamente pervenuti altri sette, ma non seguono i primi dieci, anzi ve ne mancano sei in mezzo: i quali bene è credibile, che i Sigg. Elzevirj mi abbiano mandati, ma si sono smarriti; però la prego a dire a Giusto Libraro, che usi qualche diligenza per ritrovarli, e mandarmeli; ovvero converrà, che io aspetti un'altra rimessa, conforme a che scrivo a' medesimi Elzevirj. Rileggendo la lettera della P. V. Reverendiss. veggo come ella va stimando, che io non cessi del tutto dalle specolazioni; il che è vero, sebbene con notabile danno della sanità, poichè aggiunte queste alle molte altre perturbazioni, che mi molestano, mi tolgono il sonno con accrescimento della notturna malinconia, la quale notabilmente mi nuoce; e quel gusto, che si suole avere nel ritrovamento di nuove osservazioni, viene dall' offesa corporale se non del tutto tolto via, sicuramente in gran parte stronzato. Io ho scoperta una assai maravigliosa osservazione nella faccia della Luna, nella quale, benchè da infiniti infinite volte sia stata riguardata, non trovo, che sia stata osservata mutazione alcuna; ma che sempre l'istessa faccia nell'istessa veduta agli occhi nostri si rappresenti: il che trovo io non esser vero, anzi che ella ci va mutando aspetto con tutte tre le possibili variazioni: facendo verso di noi quelle mutazioni, che fa uno ch'esponendo agli occhi nostri il suo volto in faccia, e come si dice in maestà, lo va mutando in tutte le maniere possibili, cioè volgendolo alquanto ora alla destra, ed ora alla sinistra: ovvero alzandolo, ed abbassandolo: e finalmente inclinandolo ora verso la destra, ora verso la sinistra spalla. Tutte queste mutazioni si veggono fare nella faccia della Luna, e le macchie grandi, e an-

antiche, che in quelle si scorgono, ci fanno manifesto, e sensato questo, che io dico. Aggiungesi di più una seconda maraviglia, ed è, che queste tre diverse mutazioni hanno tre diversi Periodi: imperocchè l' una si muta di giorno in giorno; e così viene ad avere il suo Periodo diurno; la seconda si va mutando di mese in mese, ed ha il suo Periodo mestruo; la terza ha il suo periodo annuo, secondo il quale finisce la sua variazione. Or che dirà la P. V. Reverendiss. nel confrontare questi tre Periodi Lunari co' tre Periodi diurno, mestruo, ed annuo de' movimenti del mare, de' quali per comune consenso di tutti la Luna è arbitra, e soprantendente? Voglio, che per ora mi basti averle dato questo cenno, poichè soppreso in questo punto da importuni dolori di ventre, m' è forza andarmene sul letto. Mi ami, e si ricordi di me nelle sue orazioni; mentre io con riverente affetto le bacio le mani.

D'Arcetri li 7. Novembre 1637.

Devot. Obblig. Servitore
Galileo Galilei.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

ALla gratissima di V. P. Reverendiss. de' 13. Ottobre risponderò brevemente, essendo sopraffatto dall'obbligo di rispondere a molte lettere, ed inabile a scrivere pur un sol verso. Quanto a' Sigg. Elzevirj già con altra ho scritto alla P. V. Reverendiss. come i fogli stampati inviati da loro fin qui sono al numero di ventitrè, sebbene li sei tra il decimo, e il decimosettimo non mi son pervenuti: ma glie n' ho dato avviso, e senz' altro doveranno mandargli. Dello Specchio Parabolico ho sempre tenuto per difficilissimo, se non impossibile, il condurlo di tal figura; ma quando ei sia sferico, e di porzione di sfera grandissima, è intorno al suo centro la figura sua tanto poco differente dalla parabolica, che supplendo il potersi lo sferico perfettamente lavorare al mancamento della figura parabolica, che l'effetto dell'abbruciare riuscirà più gagliardo nello Sferico, che nel Parabolico, sebben questo unisce i raggi reflessi in un sol punto, e l'altro no. Duolmi di non poter dar satisfazione alla P. V. Reverendiss. ed al gentiluomo Alemanno amico suo in materia de' Cristalli per un Telescopio, imperocchè avendo io persa la facoltà di potergli adoperare, mi sono levato di casa due, che ne aveva di mediocre bontà, riserbandomi solamente il mio antico scopritore delle novità celesti, il quale già destinai al Granduca mio Sig. il quale s'è applicato da alcuni mesi in qua sì fissamente alla fabbrica di tali Cristalli, che si mena perpetuamente seco per le ville, e per tutti i luoghi uno, che lavora continuamente; e l'A. S. sempre soprasta all'opera, nè vuole, che il Mastro lavori per nessun altro, e l'A. S. S. ne è così avara, che non se ne può avere in conto nessuno; sicchè conviene, che per ora mi scusino, se non le servo, come sarebbe il mio desiderio. Quando le pervenga in mano la pensioncella, mi farà grazia di tenerla appresso di sè, finchè Alberto mio nipote, che serve il Serenis. di Baviera, ed ora si ritrova appresso di me, nel ritornarsene a Monaco passi da Venezia a riverire la P. V. Reverendiss. dove si vuol far provvisione d'un violino di quelli di Cremona, o di Brescia, il quale strumento egli tocca assai gentilmente, e la detta pensioncella gli servirà per pagamento del violino, de' quali strumenti penso che se ne troveranno costì, sebbene fabbricati altrove, e quando non ve ne fossero, e bisognasse farlo venir di fuora, mi farà grazia di proccurare, che qualche persona intelligente del mestie-

ro ne elegga uno di quelli di Brescia, che sia di tutta perfezione. Trattone l' infelicità della vista, quanto al resto del corpo me la passo mediocremente, continuandomisi però la frequente visita delle mie antiche doglie di freddure. E qui cordialissimamente la riverisco, e sento gusto particolarissimo della memoria, che l' Eccellentiss. Sig. Proccurator Veniero conserva di me.

D'Arcetri li 20. Novembre 1637.

Dev. ed Obblig. Serv.
Galileo Galilei.

Le raccomando l'alligata.

Al P. F. Fulgenzio Micanzio. Venezia.

L'Ordinario passato sopraffatto da molte occupazioni non detti risposta a tutti i particolari contenuti nella gratissima della P. V. Reverendiss. Supplirò adesso; ma però brevemente, perchè nè di presente posso esser con lei, avendo buon numero di lettere, alle quali mi convien rispondere. Quanto alle novità ultimamente da me osservate nella faccia della Luna, ne scriverò senza fallo, e le manderò tutto quello, che c'è di nuovo per sua satisfazione, e dell' Illustriss. Sig. Antonini, e degli altri forastieri, ch'ella mi dice, che desiderano averne contezza. Quanto al particolare toccato dal Sign. Argoli, cioè di rispondere al Chiaramonte, io aveva pensiero di farlo nelle postille, toccando le cose più essenziali; ma il non potere per la cecità nè far calcoli, nè disegnar figure, o discorrervi sopra, fa che la cura, che in ciò alcun altro si prendesse, sarà sempre da me molto gradita. Tra le cose molto spropositate, che porta il Chiaramonte contro di me, due me ne sovvengono assai solenni: l' una è, che egli con replicati rimproveri s'ingegna di dichiararmi tanto ignorante Geometra, che io non abbia saputo gli angoli del triangolo essere uguali a due retti: e ciò dice egli, perchè in certi computi, per i quali si considerano due angoli del triangolo, avendone io o diminuito, o accresciuto uno d' essi, non ho nominato il terzo diminuito, o cresciuto per l' alterazione dell' altro; il che da me è stato tralasciato, perchè questo terzo non entra mai nella dimostrazione, nè nel computo: sicchè il nominare la sua quantità sarebbe stata pedanteria superflua. E' anco una fuga più che miserabile la sua, mentre si va storcendo per liberarsi dalla tremenda opposizione, che io gli fo, del non aver egli intesi i tre movimenti attribuiti dal Copernico alla terra, mentre che ei vuole tal posizione impugnare: e benchè egli non dica, nè possa dire cosa, che lo sollevi punto da così grande ignoranza, vi è poco dopo portata da lui in un altro proposito certa dimostrazione, nella quale di nuovo apertamente si mostra l' equivoco preso da lui sopra i medesimi movimenti. Questi due punti potrà ella accennare al Sign. Argoli, sebbene son sicuro, che tra moltissimi altri gli averà scoperti: ma questo ultimo, come massimo, e principalissimo sopra tutti, merita d' esser messo in considerazione; sicchè quando il Sig. Argoli voglia mostrare le fallacie di quell'autore, ch'ei commette, mentre ei vuole colle propie loro armi trafiggere gli Astronomi, averà largo campo di confutare quello; ed io, per quello che spetta a me, gli averò buon grado della fatica intrapresa: ed intanto mi farà la P. V. R. favore di rendergli grazie del cortese affetto. La forma della Sfera, ch'ella mi dice volermi mandare, mi sarà grata, benchè io non sia per poterla godere colla vista, nè meno col tatto, ma goderò del gusto, che ne prende-

deranno gli amici miei, ed in particolare di quella conseguenza, che viene dalla diversità degli apparenti movimenti delle macchie solari, la quale osservazione, sebbene per esser mia, io non dovrei esaltarla, pur tuttavia, deposta ogni modestia, l' antepongo a tutte l'altre congetture, dependenti da tutte l' altre osservazioni. E perchè qui mi cade in mente l'altra, pur mia, del Flusso, e Reflusso, desidero, che ella mi metta in chiaro certo pensiero, e dubbio, che mi si raggira nella mente, il quale è tale. Si osserva i Flussi, e Reflussi esser massimi ne' Plenilunj, e Novilunj, e minimi nelle Quadrature; onde costì è il detto comune: *sette, otto, e nove: l'acqua non si move: Venti, ventiuno, e ventidù; l' acqua non va nè in sù, nè in giù;* che sono i tempi delle Quadrature. Ora potendo i Flussi, e Reflussi esser grandi in due modi, cioè o che l'acqua s'alzi molto sopra lo stato mezzano, e comune, ovvero ch'ella sotto di questo s'abbassi molto, sicchè per esempio alcune volte crescendo, ella si alzi v. g. tre braccia sopra il comune del suo crescere, e nel calare poi si abbassi sotto il comune un braccio solo; sicchè la differenza tra gli estremi termini del Flusso, e Reflusso importi quattro braccia, la quale differenza importerebbe la medesima quantità di spazio, se l'alzamento nel Flusso fosse un sol braccio sopra il comune, e poi sei ore dopo calasse nel Reflusso tre braccia sotto'l comune. Ora qui desidero d'esser informato, se queste due maniere diverse indifferentemente seguono nel Novilunio, e nel Plenilunio, oppure se nell'uno di questi tempi, v. g. nel Plenilunio i Flussi, e Reflussi son grandi, perchè l'acqua s'alzi molto sopra il comune; e nell'altro tempo, cioè nel Novilunio, la grandezza del Flusso, e Reflusso dependa non dall'alzarsi tanto sopra'l comune, ma dall'abbassarsi sotto. Sopra questo particolare ne aspetto sua informazione. Desidero anco saperne un'altro; e questo è, ch'entrando il Mare per il Taglio di Malamocco, ovvero per i due Castelli, e diffondendosi a rigonfiar la Laguna oltre a Venezia, e Murano, e Marghera, sino alle ultime spiagge verso Treviso, nel Reflusso poi l'acqua a' due Castelli, o a Malamocco cominci a calare prima di quello, ch'ella comincia a calare in Venezia, Murano, e nell'altre parti più remote; del quale effetto, quando così segua, ne cavo poi certa mia conseguenza, di poter dare a questo effetto di natura un nome assai comune agli altri moti dell'acqua, cioè, che il Flusso sia una sola grande onda, che si muova in quel modo, che infinite minori, che noi domandiamo *Cavalloni*, si veggono venire verso le spiagge del Mare, e sopra di quello per lungo tratto spargersi, e diffondersi, e poi immediatamente senza interpor quiete ritornarsi indietro. Questo effetto ho io osservato in Venezia più volte, e veduto, come nell'alzarsi l'acqua va per alcuni rivoletti quasi distesi in piano, a poco a poco scorrendo, e discostandosi dall'acqua grande del canale contiguo, e finito il discostamento immediatamente senza interporre momento di quiete, l'ho vista tornar indietro. E così nelle mie tenebre vo fantasticando or sopra questo, or sopra quello effetto di natura, nè posso, come vorrei, dar qualche quiete al mio inquieto cervello: agitazione, che molto mi nuoce, tenendomi poco meno che in perpetua vigilia. Non è bastato alla Fortuna levarmi la totale vista; ma mi va continuando una perpetua pioggia di lagrime dagli occhi, con tedio, e noja fastidiosissima, e da un laccio, che a tal fine mi hanno fatto fare i Medici, non ricevo beneficio alcuno; anzi parmi, che continuamente la flussione vada moltiplicando. Orsù sit laus Deo. Ajutimi ella con sue orazioni, e con riverente affetto le bacio le mani.

D'Arcetri li 30. Genn. 1637.

Servitore Affez.
Galileo Galilei.

Let-

Lettera di Galileo Galilei a F. Paolo Sarpi Servita.

MOLTO REV. PADRE,

E mio Signore Colendiſſimo.

E' Tempo che io rompa uno aſſai lungo ſilenzio; ſebbene, ove ha taciuto la lingua, e quietato la mano, ha però continuamente parlato il penſiero, ricordevole in tutti i momenti della virtù e dei meriti di voſtra Sign. M. Rev., ſiccome degli obblighi infiniti che gli tengo. Io non innarrerò perdono di queſta mia apparente negligenza verſo i debiti che ho ſeco, come quello che ſon ſicuro, che ella non dubiti, che in qualunque occorrenza concernente al ſuo, o mio biſogno, avrei avuta la penna non meno pronta dell' animo e dell' effetto ad ogni debito dell'antica amicizia, e della oſſervanza che ho alla ſua perſona. Ora ſtimando io, che ella, per l'affezione verſo di me, ſia per volentieri intendere dello ſtato mio, sì quanto al corpo, come quanto alla fortuna, e quanto alla mente; vengo non meno volentieri a darle di ciaſcheduno di queſti particolari contezza. E prima, quanto al primo, non poſſo veramente dirle coſa nè di ſuo, nè di mio guſto; provando, per il diſuſo di tanti anni, queſta ſottiliſſima aria jemale crudiſſima inimica alla mia teſta ed a tutto il reſto del corpo; sì che le doglie per le mie freddure, il profluvio del ſangue, con una grandiſſima languidezza di ſtomaco, mi tengono da tre meſi in qua debole, diſguſtatiſſimo, melanconico, quaſi continuamente in caſa, anzi in letto, ma però ſenza ſonno e quiete. Solamente li giorni paſſati, che mi trattenni, mentre la Corte era a Piſa, per lo ſpazio di tre ſettimane coll' Illuſtriſſimo Signor Filippo Salviati, Gentiluomo di grandiſſimo ſpirito, in una ſua Villa in queſti poggi, ſtetti aſſai bene, e conobbi immediate la bontà di quell'aria, e in conſeguenza la malignità di queſta della Città: sì che mi converrà far penſiero di farmi abitator dei monti, ſe nò de'ſepolcri. Ed in queſta occaſione ritornato il Sereniſſimo Gran Duca, ed inteſo il mio ſtato, mi ha per ſua benignità fatto offerta dell' abitazione di qual mi piaceſſe delle ſue Ville qui circumvicine di aria perfetta. Ma non ſolo in queſto, anzi in ogni altro particolare concernente al mio comodo, provo la benignità di queſto Signor inclinatiſſima a favorirmi: onde non devo della fortuna querelarmi, come dell' abito del corpo. Quanto alle occupazioni della mente, non mi è mancato che fare a difendermi con la lingua e con la penna da infiniti contraddittori e oppoſitori contro alle mie oſſervazioni. Sebbene non me la ſono nè anco preſa con quell' ardore, che pareva a molti che contro all' ardire degli opponenti fuſſe biſognato: eſſendochè ero certo, che il tempo averebbe chiarite tutte le partite; ſiccome in gran parte è ſin qui ſucceduto. Poichè i Matematici di maggior grido di diverſi paeſi, e di Roma in particolare, dopo eſſerſi riſi ed in ſcrittura ed in voce per lungo tempo, e in tutte le occaſioni e in tutti i luoghi delle coſe da me ſcritte, ed in particolare intorno alla Luna, ed ai Pianeti Medicei; finalmente forzati dalla verità, mi hanno ſpontaneamente ſcritto, confeſſando ed ammettendo il tutto. Talchè al preſente non provo altri contrarj, che i Peripatetici, più parziali di Ariſtotele, che egli medeſimo non ſarebbe; e ſopra gli altri, quelli di Padova, ſopra i quali io veramente non ſpero vittoria. Queſte occupazioni non mi hanno però interamente rimoſſo dalle inquiſizioni celeſti; sì che io non abbia potuto inveſtigare qualche altra coſa di nuovo: di che devo far parte a V. S. M. R., e per lei a quei miei Signori e Padroni, che ella ſa che ſono per ſentirla volentieri. Parmi ricordare che ſino l'Agoſto paſſato io conferiſſi ſeco l'oſſervazione di Saturno; il quale

le non è altramente una sola Stella, come gli altri Pianeti; ma sono tre congiunte insieme in linea retta parallela all'Equinoziale, e stanno così: cioè la media circa quattro volte maggiore delle laterali, le quali sono tra di loro eguali. Non hanno, in sette mesi che le ho osservate, fatta mutazione alcuna; onde assolutamente sono tra di loro immobili: perchè (giacchè sono così vicine, che pare che si tocchino) ogni moto che avessero, benchè minimo, si saria fatto sensibile. Perchè, per mio avviso, il diametro delle due minori non arriva a quattro secondi: sicchè o si sariano totalmente congiunte con la media, o evidentemente separate; quando il lor moto fusse anco dieci volte più tardo di quello delle Stelle fisse. Tuttavia, come ho detto, in sette mesi non hanno fatto mutazione alcuna, se non di mostrarsi più piccole tutte tre, per la maggiore lontananza dalla Terra, ora che sono alla congiunzione, che quando erano all'opposizion del Sole: la qual differenza è sensibilissima.

Stimando pure esser verissimo, che tutti i Pianeti si volghino intorno al Sole come centro dei loro Orbi; e più credendo, che siano tutti per sè tenebrosi ed opachi, come la Terra, e la Luna; mi posi, quattro mesi sono, a osservar Venere, la quale essendo vespertina, mi si mostrò perfettamente rotonda, ma assai piccola. E di tal figura si mantenne molti giorni, crescendo però notabilmente in mole. Avvicinandosi poi alla medesima digressione, cominciò a sciemare dalla rotondità nella parte verso Oriente, ed in pochi giorni si ridusse ad esser semicircolare. E di tal figura si mantenne circa un mese, senza vedersi altra mutazione, che di mole; la quale notabilmente si accresceva. Finalmente nel ritirarsi verso il Sole, cominciò ad incavarsi, dove era retta, ed a farsi pianpiano corniculata; ed ora è ridotta in una sottilissima falce simile alla Luna quattriduana. La mole però della sua sfera è fatta tanto grande, che dalla sua prima apparizione, quando la veddi rotonda, a che si mostrò mezza, ed a quello che si vede adesso, ci è la differenza, che mostrano le tre presenti Figure. Sciemerà ancora fino alla occultazione; ed a mezzo quest'altro mese la vederemo orientale sottilissima. E seguitando di lontanarsi dal Sole, crescendo di lume, e sciemando di mole, nello spazio di tre mesi incirca si ridurrà a mezzo cerchio; e tale, senza conoscervi sensibile mutamento, si manterrà circa un mese. Poi seguitando sempre di sciemare in mole, si farà in pochi giorni interamente rotonda: della qual figura si mostrerà per più di dieci mesi continui; trattone quei tre mesi incirca, che starà invisibile sotto i raggi del Sole.

Or eccoci fatti certi, che Venere si volge intorno al Sole, e non sotto (come credette Tolommeo) dove mai non si mostrerebbe, se non minore di mezzo cerchio: nè meno sopra (come piacque ad Aristotele) perchè se fusse superiore al Sole, non si vedrebbe mai falcata, ma sempre più di mezza assaissimo, e quasi sempre perfettamente rotonda. E l'istesse mutazioni son sicuro, che vedremo fare a Mercurio. Perchè poi tali diversità di forme e di grandezze in Venere siano impercettibili con la vista naturale, so io benissimo per le sue cagioni non occulte all'ingegno di Vost. Riverenza; tra le quali la piccolezza, e la gran lontananza di essa Venere, in comparazion della Luna, ne è la principale; siccome anco l'esperienza ci mostra. Perchè rivoltando il cannone, sì che rappresenti gli oggetti piccoli e lontanissimi; la medesima Luna, quando è corniculata di tre giorni, e non più, ci apparisce rotonda e radiante, similissima a Venere veduta con la vista naturale. Siamo in oltre da queste medesime apparizioni di Venere fatti certi, come i Pianeti tutti ricevono il lume dal Sole, essendo per lor natura tenebrosi. Ma io di più sono per dimostrazione necessaria sicurissimo, che le Stelle fisse sono per sè medesime lucidissime, nè hanno bisogno

dell'

dell' irradiazione del Sole; la quale Dio sa se arriva in tanta lontananza. Ho finalmente investigato il modo di poter sapere le vere grandezze dei Pianeti tutti; nell' assegnar delle quali, trattone il Sole e la Luna, si sono ingannati quelli che ne hanno trattato, in tutti gli altri Pianeti grandissimamente, ed in taluno di loro di più di seimila per cento. Quanto ai Pianeti Medicei, vo continuando di osservargli; ed avendo migliorato lo Strumento, gli scorgo più apparenti assai, che le Stelle della seconda grandezza. Di che ne è certo argomento il vedergli adesso poco dopo il tramontar del Sole, ed un pezzo avanti che si scorghino i Gemelli, o il Cingolo di Orione. E spero di aver trovato il modo da poter determinare i periodi di tutti quattro; cosa stimata per impossibile dal Keplero, e da altri Matematici. Io speravo di esser per venir costà questa Quadragesima, per ristampar queste mie osservazioni; ma mi sono tanto multiplicate per le mani, che mi sarà forza indugiare a fatto Pasqua. Intanto non voglio mancar di dire a V. S. M. R. e all' Illustris. Sign. Sebastiano Veniero, che caso che gl' Illustris. Signori Riformatori non abbino fin qui fatto provisione di Matematico per Padova, voglino proccurar di trattenergli; perchè spero di esser per metter loro per le mani persona di grande stima ed atta a poter difendere la dignità ed eccellenza di così nobil Professione contro a quelli che cercano di esterminarla; li quali in Padova non mancano, come benissimo sanno. E so che tali proccureranno, che sia condotto qualche Soggetto da poterlo dominare e spaventare; acciocchè, se mai si scuopre qualche cosa vera e di garbo, ella resti dalla loro tirannide soffogata. Ma mi giova sperare nella prudenza di tanti che intendono in cotesto Senato, che non seguirà elezione, se non ottima. Ora io l' ho impedita assai: perdoni al diletto che ho di parlar con lei, e volendo favorirmi di sue Lettere, potrà mandarmele, come questa, sotto quelle dell' Illustris. Signor Veniero. Restami a pregarla di farmi grazia di ricordarmi Servitore devotissimo a tanti Illustris. miei Signori, dei quali vivo, come sempre fui, devotissimo Servitore; e con ogni affetto gli bacio le mani.

Di Firenze, li 12. di Febbrajo 1610.

Di V. S. M. R.

Servitore Devotissimo
Galileo Galilei.

Al Sig. Belisario Vinta primo Segretario di Stato del Serenissimo Gran Duca Cosimo secondo.

Illustrissimo Signore Patrone Colendissimo.

HO inteso per la Cortesissima di VS. Illustrissima de 15. stante, resami solamente li 19. la ricevuta della Verghetta d'oro: E quanto alle tre fila di Collana, che avevo scritto di essere per mandarle, mi risolvei in quel cambio di mandare la Verghetta al peso giusto d' un filo di Collana, che VS. Illustrissima mi diede sopra più di quello, che era ordine del Serenissimo Gran Duca, ma ora che per favore di VS. e grazia della Benignità di S. A. questo soprapiù mi vien lasciato, mi sarà gratissimo, che ella mi favorisca di far tirare la detta verga in un filo di Catena, che accompagni gli altri, e alla mia venu-

nuta a Firenze ve l' aggiugnerò; ed essendo questo nuovo dono di S. A. aggiunto all' altro mandato, nel quale si conteneva una medaglia, questa, per non abusare della Liberalità di quell' Altezza, riceverò quando sia fatto il Conio co' Pianeti Medicei; in proposito de' quali, mi par di dover dire a VS. Illustrissima (giacchè lei mi scrive che S. A. va riservata a mettergli nella sua Anticamera, e in altri luoghi) che l' andare circospetto, è atto degno della Prudenza d' ogni Savio Principe, e perciò laudabilissimo: tuttavia mi farà grazia soggiungerle, che quegli, che ha scoperti i nuovi Pianeti, è Galileo Galilei suo fedelissimo Vassallo, al quale è bastata, per accertarsi della verità di questo fatto, l' osservazione di tre sere solamente, non che di cinque mesi, come ho fatto poi continuamente, e che lasci ogni titubazione, o ombra di dubbio, perchè allora resteranno questi d' essere Pianeti veri, quando il Sole non sarà più Sole; ed assicuri S. A. S., che tutti i romori nascono dalla sola malignità, e invidia, la quale siccome io provo contro di me grandissima, così non creda S. A. S. in questa materia d' andarne esente, e io so quello, che io mi dico. Ma gl' invidiosi, e ignoranti taceranno a lor dispetto, perchè ho trovato il modo di serrare a loro la bocca; ancorchè, assai chiaro argomento sia, che essi non parlano sinceramente, il grachiar solo per i cantoni, dando fuori il loro concetto con le parole vane, ma non con la penna, e con gl' inchiostri stabili, e fermi: ma in ultimo l' esito, e il frutto di queste malignità ha da essere totalmente contrario all' intenzione de' loro Autori, i quali avendo sperato d' annullare questa grandissima novità col gridarla per falsa, per impossibile, e contraria a tutti gli ordini della natura, l' averanno in ultimo resa tanto più sublime, immensa, e ammiranda: Se bene per se stessa è veramente cotanto nobile, e degna di stima, che niun' altra Eroica grandezza se l' avvicina; e di quanto ella sia stimata, e ambita da' maggiori Re del Mondo, siane a VS. Illustrissima argomento, quello che da un servitore molto intrinseco del Defunto Re di Francia di f. m. mi fu scritto li 20. Aprile prossimo passato, il che non terrò con VS. occulto; giacchè nel miserabil caso son passate tutte l' altre grandezze di quell' Invittissimo Re. Le parole formali del Capitolo della lettera scrittami da Parigi son precisamente queste.

La seconda richiesta, ma la più istante, ch' io possa mai fare a VS. è che ella si risolva, scoprendo qualche altro bell' Astro, di denominarlo dal nome del grand' Astro della Francia, anzi dal più lucido di tutta la Terra, e più tosto dal proprio nome d' Arrigo, che dal Gentilizio di Borbone, se così le pare: che VS. farà una cosa giusta, dovuta, e proporzionata, illustrerà se, e insieme renderà se, e casa sua ricca, e potente per sempre. Di questo n' assicuro VS. sopra l' onor mio per la servitù, che io le professo, e per il merito suo particolare. VS. investighi dunque con ogni prestezza, e accuratezza, per iscoprire di nuovo qualche cosa bella in questo proposito, e per essere la prima, e ce n' avvisi subito, mandando le lettere per via de' Signori Vanlemens; e s' assicuri, come se ricevesse la voce, e la certezza dall' Organo principale, che resterà contenta, e felice in perpetuo. Avendo VS. reso il debito alla Patria, può ella render questo meritissimamente alla vera virtù, ed eroico valore del maggiore, più potente, Bellicoso, Prudente, Fortunato, Magnanimo, e buon Principe, che sia comparso al Mondo da molti Secoli in qua; il quale avendo fra tante Principesse scelto una de' Medici per sua legittima Consorte, e posposte le Donne di tutte le parti originariamente, e nel presente Regno per creare un degno Successore di se in questo Potente Regno ad imitazione dell' altro Arrigo Secondo suo Predecessore, il quale lo prevenne nello sposare similmente un' altra de' Medici, che tanto tempo ha Regnato col Marito, e tra figli successivamente Re di Francia, VS. verrà col nome d' Arrigo a comprendere i due Re di Francia, che ne i no-

ſtri tempi ſi ſono accaſati nella caſa de' Medici, e ne hanno laſciati Regii Succeſſori, e s'obbligherà la Caſa de' Medici maggiormente, e compiacerà alla Repubblica di Venezia, tanto oſſervante, Amica, e Benemerita di queſta Corona, e Maeſtà, dalla quale ſcambievolmente ne ha ricevuti que' grati, e grandi Ofizj, che ſi ſa da poco in quà, che ſempre ſi continovano, e continoveranno di più in più: Sicchè VS. non manchi di trovare, e d'avviſarmene il primo, ſicura d'eſſere per acquiſtarſi un Monarca, e una Grande, e Bellicoſa Nazione ſua obbligata, e protettrice in tutte le ſue occorrenze.

Da queſto, e più dalla natura ſteſſa del fatto può comprendere VS. Illuſtriſſima la ſua grandezza, e però nell'occaſioni, che opportunamente ſe le preſenteranno, la prego ad operare, che S. A. Sereniſſima non ritardi il volo alla Fama col dimoſtrarſi ambigua in quello, che pure col proprio ſenſo io le ho più volte fatto vedere, e che la fortuna ha riſervato a lei ſola, e ſpogliatone ogn' altro; perchè ormai con queſti miei Occhiali comincio ad eſſer certo, che non ſi troveranno altri Pianeti, avendo con diligenza fattone moltiſſime oſſervazioni, e perquiſizioni.

Sono ſtato proliſſo ſoverchiamente con VS. Illuſtriſſima, ne incolpi l'immenſa divozione verſo il Sereniſſimo Noſtro Signore, al quale per ſuo mezzo umilmente m'inchino, e a lei con ogni reverenza bacio le mani, e inſieme a' Signori ſuoi Figliuoli miei ſingolariſſimi Patroni. E il Signore le conceda quanto deſidera.

Di Padova 25. Giugno 1610.

Di VS. Illuſtriſſima

Servitore Obbligatiſſimo
Galileo Galilei.

Al Sig. Curzio Picchena Segretario di S. A. Sereniſſima.

Illuſtriſſimo Signore, e Patron Colendiſſimo.

IO deſideravo di ſcrivere a VS. Illuſtriſſima a lungo, avviſandogli tutti i particolari accaduti doppo la ſua partita intorno agli Studj, trattenimenti, e altri progreſſi della ſua dilettiſſima Signora Figliuola, ma la moltitudine delle coſe, che tutte ſarebbon di ſuo grandiſſimo guſto, è creſciuta tanto, che io veramente mi sbigottiſco, anzi diſpero di poterle più deſcrivere, però ritirandomi a' generali, Ella primieramente ſta con ottima ſanità, diſpoſtiſſima della perſona, guſtoſa in eſtremo di tutti quelli modeſti, e lodevoli eſercizj, che alla vivezza del ſuo ſpirito, freſchezza degli anni, ottima coſtituzion del corpo, e nobile educazione ſono proporzionati: i traſtulli non impediſcono gli ſtudj, nè le devozioni, nè queſti gli offendono la ſanità. Io la viſito ſpeſſo, e più ſpeſſo lo farei, s'io non temeſſi d'infaſtidirla: ho procurato di dargli qualche trattenimento di ſuo diletto, e credo mi ſia riuſcito, non per la qualità degli ſpaſſi, ma per la ſua puerile età, che ſa anco da minime bagattelle cavar guſto. L'invigilare, acciò traportata dalla fanciullezza non cadeſſe in qualche diſordinetto, mi è ſtato di lunga mano preoccupato dalla provvidenza di Maria Maddalena, però ella in queſta parte ne può vivere riposatamente. Il ritrovarſi con Gentildonne non gli manca, eſſendone per queſte Ville circonvicine, e mia Sorella è ſtata da me alcuni giorni per ſervirla, e tornerà ancora. Dell' altra ſua domeſtica converſazio-

zione non accade, ch' io dica a VS. chi ſia la Caterina, e la Cecchina, nè quanto la Signora Spoſa ne ſtia ſodisfatta, e contenta; e al ſuo ritorno ſentirà qualche guſto de' loro ſtudj ruſticali. In ſomma tutta la Caſa ſua è un Organo tanto ben temperato di grave, e d'acuto, che non vi ſi ſente mai altro, che una ſoaviſſima armonia, la quale il Signore Iddio gli perpetui.

Ho fatto il ſaggio de' piſelli, de' quali VS. Illuſtriſſima mi favorì, e ſono quali ella diſſe per appunto, cioè che ugualmente ſi mangiano, eſſendo cotti i grani, e 'l guſcio: io gli fo cuſtodire con diligenza, acciò l'anno venturo ne poſſiamo fare in maggior quantità: e queſto è quanto a gli avviſi della Villa. Le nuove della Città non devon mancare in Corte, però io non gli dirò altro, ſe non che ſi va ſtampando il Diſcorſo ſopra le Comete, e quando prima ſia finito, lo manderò a VS. Illuſtriſſima, e per lei a loro A. A. Sereniſſime, alle quali con occaſione la prego ad inchinarſi umilmente in nome mio, e a lei con ogni reverenza bacio le mani, e me gli ricordo devotiſſimo Servitore.

Da Belloſguardo li *26.* di Maggio *1619.*

Galileo Galilei.

Eſtratto di una lettera di Galileo ſcritta ad un Prelato in Roma per cenno del Cardinal Bellarmino di Firenze li 27. *Marzo* 1614.

Direi parermi, che nella natura ſi trovi una ſuſtanza ſpiritoſiſſima, tenuiſſima e velociſſima, la quale diffondendoſi per l' univerſo penetra per tutto ſenza contraſto, riſcalda, vivifica, e rende feconde tutte le creature viventi, e di queſto ſpirito pare, che il ſenſo ſteſſo ci dimoſtri il corpo del ſole eſſerne ricetto principaliſſimo, dal quale eſpandendoſi un' immenſa luce per l' univerſo accompagnata da tale ſpirito calorifico e penetrante per tutti i corpi vegetabili, gli rende vividi e fecondi. Queſto ragionevolmente ſtimar ſi può eſſer qualche coſa di più del lume, poichè ei penetra e ſi diffonde per tutte le ſoſtanze corporee, benchè denſiſſime, per molte delle quali non così penetra eſſa luce, talchè ſiccome dal noſtro fuoco veggiamo e ſentiamo uſcir luce e calore, e queſto paſſar per tutti i corpi, benchè opachi e ſolidiſſimi, e queſta trovar contraſto dalla ſolidità ed opacità, così l'emanazione del ſole è lucida e calorifica, e la parte calorifica è la più penetrante.

Che poi di queſto ſpirito e di queſta luce il corpo ſolare ſia, come ho detto, un ricetto, e per così dire una conſerva che *ab extra* gli riceva piuttoſto, che un principio e fonte primario, dal quale originariamente ſi derivino, parmi che ſe ne abbia evidente certezza nelle ſacre lettere, nelle quali veggiamo avanti la creazione del Sole lo ſpirito con la ſua calorifica e feconda virtù *foventem aquas ſeu incubantem ſuper aquas* per le future generazioni, e parimente aviamo la creazione della luce nel primo giorno, dove che il corpo ſolare vien creato il giorno quarto, onde molto veriſimilmente poſſiamo affermare queſto ſpirito fecondante, e queſta luce diffuſa per tutto il mondo concorrere ad unirſi e fortificarſi in eſſo corpo ſolare, perciò nel centro dell' univerſo collocato, e quindi poi fatta più ſplendida e vigoroſa di nuovo diffonderſi. Di queſta luce primogenea nè molto ſplendida avanti la ſua unione e concorſo nel corpo ſolare ne abbiamo atteſtazione dal Profeta nel Salmo 73. verſo 17. *Tuus eſt dies, & tua eſt nox, tu fabricatus es auroram & ſolem &c.* qual luogo viene interpretato Iddio aver fatto avanti al ſole una luce ſimi-

ſimile a quella dell' Aurora: e più nel teſto Ebreo invece d' Aurora ſi legge *lume* per inſinuarci quella luce che fu creata avanti al ſole aſſai più debole della medeſima ricevuta, fortificata, e di nuovo ſuffuſa da eſſo corpo ſolare. A queſta ſentenza ſembra d'alludere l' opinione d' alcuni antichi Filoſofi, che hanno creduto lo ſplendor del ſole eſſer un concorſo nel centro del mondo degli ſplendori delle ſtelle, che ſtandogli intorno sfericamente diſpoſte vi hanno i raggi loro, i quali concorrendo ed interſegandoſi in eſſo centro accreſcono ivi e per mille volte raddoppiano la luce loro; ond' ella poi fortificata ſi riflette e ſi ſparge aſſai più vigoroſa e ripiena dirò così di maſchio e vivace valore, e ſi diffonde a vivificare tutti i corpi, che ad eſſo centro ſi raggirano intorno, ſicchè con certa ſimilitudine, come nel cuore dell' animale ſi fa una continua regenerazione di ſpiriti vitali, che ſoſtengono e vivificano tutte le membra, mentre viene altresì ad eſſo cuore altronde ſomminiſtrato il pabulo e nutrimento, ſenza il quale ei perirebbe, così nel ſole, mentre ab extra concorre il ſuo pabulo, ſi conſerva quel fonte, onde continuamente deriva, e ſi diffonde queſto lume e calore prolifico, che dà la vita a tutti i membri, che attorno gli riſeggono.

Ma come della mirabil forza ed energia di queſto ſpirito e lume del ſole diffuſo per l'univerſo, io poteſſi produrre molte atteſtazioni di Filoſofi e gravi ſcrittori, voglio che mi baſti un luogo ſolo del Beato Dioniſio Areopagita nel libro *de Divinis Nominibus*, il quale è tale: *lux etiam colligit convertitque ad ſe omnia, quæ moventur, quæ videntur, quæ illuſtrantur, quæ caleſcunt, & uno nomine ea, quæ ab ejus ſplendore continentur. Itaque ſol* ἥλιος *dicitur, quod omnia colliget, colligatque diſperſa*. E poco più a baſſo ſcrive dell'isteſſo: *Sol hic, quem videmus, eorum quæ ſub ſenſum cadunt, eſſentias, & qualitates, quanquam multæ ſint ac diſſimiles, tamen ipſe qui unus eſt, æquabiliterque lumen fundit, renovat, alit, tuetur, perficit, dividit, conjungit, fovet, fecundat, reddit, auget, mutat, firmat, edit, movet, vitaliaque facit omnia, & unaquæque res hujus univerſitatis pro captu ſuo unius atque ejuſdem ſolis eſt particeps, cauſaſque multorum, quæ participant, in ſe æquabiliter acceptas habet: certe majori ratione &c.....* Queſta filoſofica poſizione è forſe una delle principali porte, per cui ſi entri nella contemplazione della natura.

IL FINE DEL TOMO SECONDO.